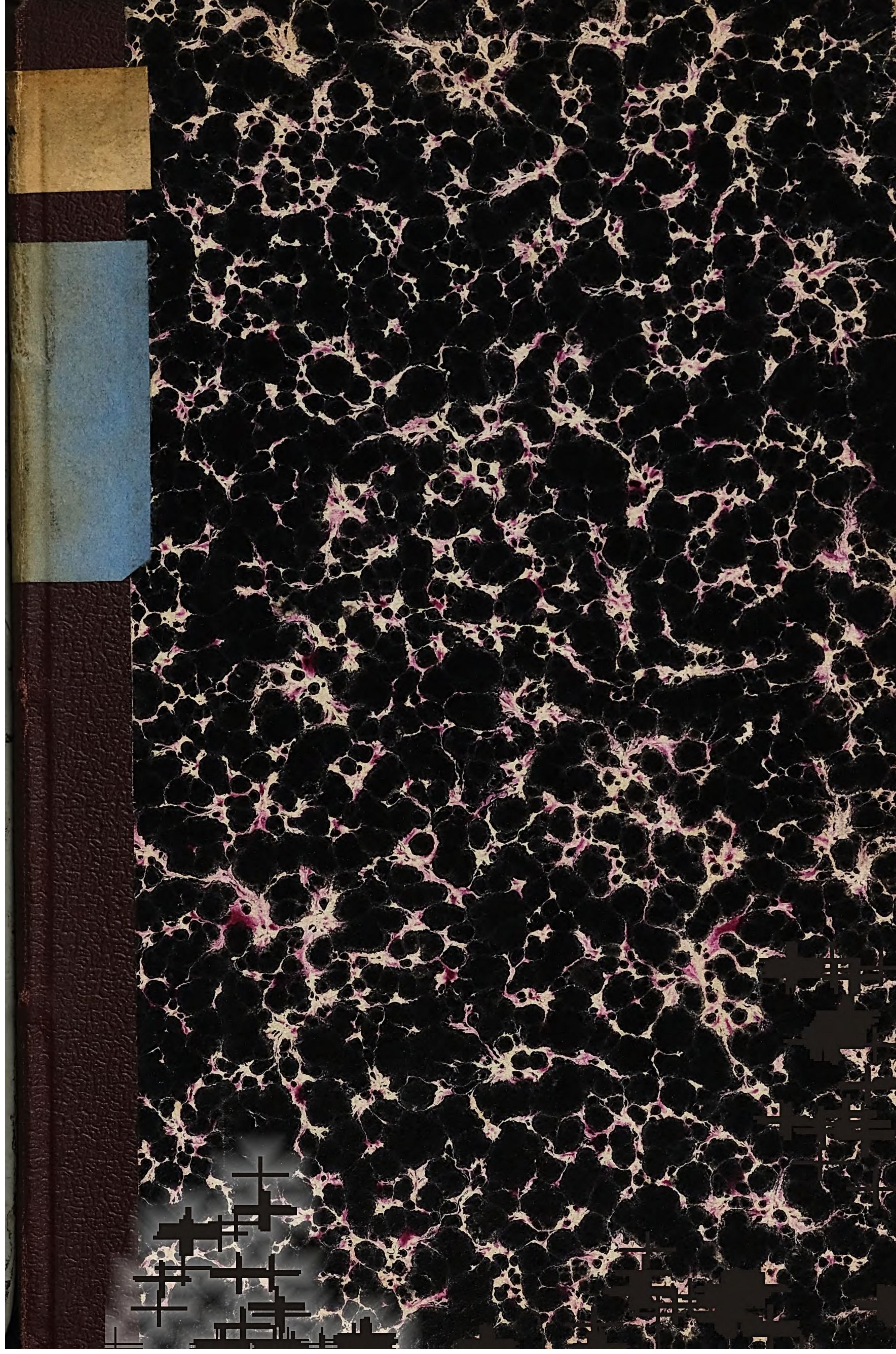




M.
o

1118a

DAS
SYSTOLISCHE HIRNGERÄUSCH
DER
K I N D E R.

HISTORISCHE UND KLINISCH-ANATOMISCHE UNTERSUCHUNGEN

VON

Dr. A. JURASZ,

I. ASSISTENZARZT AN DER MEDICINISCHEN POLIKLINIK UND PRIVATDOCENT
AN DER UNIVERSITÄT HEIDELBERG.

Motto: „Malgré ce laps de temps écoulé le sujet peut
être considéré comme neuf.“

(Bullet. de l'acad. impér. T. XXV. pag. 157.)



HEIDELBERG.

CARL WINTER'S UNIVERSITÄTSBUCHHANDLUNG.

1877.

Alle Rechte vorbehalten.



HERRN

PROF. DR. TH. VON DUSCH,

DIRECTOR DER MEDICINISCHEN POLIKLINIK AN DER UNIVERSITÄT HEIDELBERG

ALS EIN GERINGES ZEICHEN

BLEIBENDER HOCHACHTUNG UND DANKBARKEIT

WIDMET DIESE ARBEIT

DER VERFASSEN.



V o r w o r t.

Wer sich die bisherige Literatur über das systolische Hirngeräusch zusammensucht, den werden die auffallenden Widersprüche, die in der Deutung und Würdigung dieser interessanten auscultatorischen Erscheinung herrschen, unangenehm berühren. Es bestehen über dieses Geräusch ebenso viele Ansichten, als es seither Forscher gegeben, die sich mit demselben beschäftigt haben; leider sind dieselben sämmtlich so hypothetischer Natur, dass sie bei unparteiischer Prüfung der klinischen Beobachtungen keine Kritik aushalten.

Diese Thatsache veranlasste mich, das systolische Hirngeräusch zum Gegenstand neuer Untersuchungen zu machen. Ohne vorgefasstes Urtheil habe ich dieses Thema historisch, klinisch und anatomisch bearbeitet und glaube auf rein objectivem Wege zu Resultaten gekommen zu sein, welche die Veröffentlichung dieser Arbeit rechtfertigen.

Das zu meinen Untersuchungen nothwendige Material wurde mir mit der grössten Bereitwilligkeit vom Herrn Prof. *v. Dusch*, Herrn Geh. Hofrath Prof. *Lange*, Herrn Prof. *J. Arnold* und Herrn Geh. Hofrath Prof. *Gegenbaur* überlassen. Ganz besonders aber muss ich hier hervorheben, dass Herr Prof. *Rüdinger* in München die Güte gehabt hat, mir seine reichhaltige Sammlung von Knochenpräparaten der Schädelbasis zur Verfügung zu stellen und dass derselbe mir auf die liebevollste Weise erlaubt hat, in seinem Laboratorium die für meine Arbeit so wesentlichen und entscheidenden anatomischen Untersuchungen vorzunehmen.

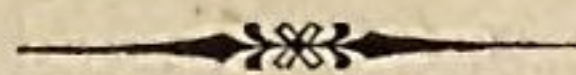
Mit Freude ergreife ich die Gelegenheit, um allen diesen Herren meinen verbindlichsten Dank auszudrücken.

Heidelberg, im November 1876.

Der Verfasser.

Literaturverzeichniss.

1. **J. Fisher.** The medical magazine. 1833, Nr. 15 (Refer. Gazette médicale de Paris. 1834. Nr. 2, pag. 22).
2. **J. Fisher.** The American Journal of the medical sciences. August 1838.
3. **J. Fisher.** Recherches sur l'auscultation du cerveau. Gazette médicale de Paris. 1838. Nr. 45, pag. 705.
4. **Whitney.** The American Journal of the medical sciences. October 1843. pag. 282. (Ref. The diseases of children by Fleewood Churchill. M. D. 1858. II. Ed. pag. 132. — und Journal für Kinderkrankheiten Bd. XVI. 1851. pag. 110).
5. **J. W. Smith.** The Lancet. 1839.
6. **Baader.** Ueber das Cerebralgeräusch als Zeichen des beginnenden chron. Wasserkopfes etc. Journal für Kinderkrankheiten. Bd. X. 1848. pag. 413.
7. **Barth et Roger.** Traité pratique d'auscultation. Paris 1841. pag. 423.
8. **Rilliet et Barthez.** Traité clinique et pratique des maladies des enfants. II. Ed. Paris 1861. T. II. pag. 158. 170.
9. **Lund.** Ueber die glückliche Behandlung eines an Hydroceph. chr. leidenden Kindes vermittle der Compression des Kopfes. Journal für Kinderkrankheiten. Bd. XX. 1853. pag. 215.
10. **Wirthgen.** De strepitu, qui in capite auscultando auditur. Diss. inaug. Lipsiae. 1855.
11. **Hennig.** Ueber die bei Kindern am Kopfe und am Obertheile des Rückgrates wahrnehmbaren Geräusche. Archiv für physiol. Heilkunde. 1856.
12. **H. Roger.** Recherches cliniques sur l'auscultation de la tête. Bullet. de l'Académie impériale. T. XXV. pag. 49, 140, 158. (Refer. Gazette médicale de Paris. 1859. Nr. 42, pag. 664, 780. — Canstatt's Jahresbericht. 1859. Würzburg. 1860. Bd. II. pag. 103. — Schmidt's Jahrbücher. 1860. Bd. 107, pag. 195. — und Journal für Kinderkrankheiten Bd. XXXVI. 1861. pag. 121).
13. **Rilliet.** Recherches historiques et critiques sur l'auscultation céphalique chez les enfants. Gazette médicale de Paris. 1859. pag. 758.
14. **Rilliet.** Historische und kritische Untersuchungen über das Behorchen des Schädels bei Kindern. Journal für Kinderkrankheiten. Bd. XXXV. 1860.
15. **Henoch.** Beiträge zur Kinderheilkunde. Berlin. 1861. pag. 170.
16. **Steffen.** Bericht aus der Kinderheilanstalt zu Stettin. Journal für Kinderkrankheiten Bd. XXXVIII. 1862. pag. 263.
17. **G. Ritter von Rittershain.** Die Pathologie und Therapie der Rachitis. Berlin. 1863. pag. 137.
18. **Hennig.** Lehrbuch der Krankheiten des Kindes. III. Aufl. 1864. pag. 326.
19. **Gerhardt.** Lehrbuch der Kinderkrankheiten. II. Aufl. 1871. pag. 25.
20. **Gerhardt.** Lehrbuch der Auscultation und Percussion. III. Aufl. 1876. pag. 214.
21. **A. Vogel.** Lehrbuch der Kinderkrankheiten. VI. Aufl. 1876. pag. 333.



I.

H i s t o r i s c h e s.

Die Entdeckung des blasenden Hirngeräusches verdanken wir dem praktischen Arzte Dr. *J. Fisher* in Boston. Im Jahre 1832 behandelte derselbe ein sehr schwächliches, mit einem chronischen Wasserkopf behaftetes, 2^{1/2} Jahre altes Kind, dessen Schädel von bedeutendem Umfang war und dessen Fontanellen und Suturen weit offen standen. Beim zufälligen Auflegen des Ohres auf die grosse Fontanelle, die beträchtlich gespannt war und stark pulsirte, hörte *Fisher* zu seiner grossen Ueberraschung ein lautes Geräusch von deutlich blasendem Charakter. Dasselbe war isochron mit dem Pulse und den Pulsationen der Fontanelle und liess sich am besten mit den, bei Klappenfehlern über dem Herzen vernehmbaren, blasenden Geräuschen vergleichen. Nicht allein über der Fontanelle, sondern auch über anderen Stellen des Schädels war es mit aller Deutlichkeit zu hören. Dabei zeigte weder das Herz, noch die dem Schädel nahe liegenden, grossen Gefässe, insbesondere die Carotiden Veränderungen, welche seine Entstehung hätten erklären können. Von dem über dem Schädel hörbaren Respirations- und Stimmgeräusch war es leicht zu unterscheiden.

Das Kind genas allmählig, der Schädelumfang kehrte zur Norm zurück, die Fontanellen und Nähte schlossen sich und in dem Maasse, als die Symptome des Hydrocephalus schwanden, nahm auch das blasende Geräusch an Intensität ab. Schliesslich verschwand es.

Die Beobachtung weiterer fünf Fälle von cerebralen Erkrankungen, namentlich einer Gehirnentzündung¹⁾, zweier acuter und zweier chronischer Wasserköpfe, in welchen er das blasende Hirngeräusch ebenfalls fand, so wie die Untersuchung gesunder Individuen, hauptsäch-

¹⁾ Nach der in der Gazette médicale de Paris 1834 pag. 22 kurz mitgetheilten Krankengeschichte würde man in diesem Fall heut zu Tage nur eine Commotio cerebri diagnosticiren.

lich Kinder, bei denen er es stets vermisste, führten *Fisher* zu der Ueberzeugung, dass das genannte Geräusch im gesunden Zustand niemals auftrete und als ein Symptom einer Hirnerkrankung aufgefasst werden müsse.

Bereits im Jahre 1833 theilte er der Bostoner ärztlichen Gesellschaft seine Entdeckung mit. Er drückte dabei unter anderen die Hoffnung aus, dass die Auscultation des Schädels in der Semiotik der Hirnkrankheiten eine nicht mindere Bedeutung erlangen dürfte, als sie die Auscultation des Thorax für die Diagnostik der Herz- und Lungenkrankheiten bereits besässe.

Die Ergebnisse seiner ersten Untersuchungen prüfte *Fisher* während der folgenden fünf Jahre und nachdem er seine Ansichten theils bestätigt gefunden, theils erweitert hatte, veröffentlichte er im Jahre 1838 in englischer Sprache eine Arbeit über die Auscultation des Schädels und deren Werth für die Erkenntniss der Gehirnkrankheiten. Diese Arbeit erschien in demselben Jahre in wörtlicher französischer Uebersetzung. Die Resultate, zu welchen er gekommen war, waren folgende.

Bei der Auscultation des Schädels kann man verschiedene Geräusche vernehmen. Dieselben werden theils durch physiologische, theils durch pathologische Zustände hervorgerufen. Zu den ersten gehört das Respirations-, Deglutitions-, Stimm- und Herzgeräusch, zu den letzten das blasende Hirngeräusch und seine verschiedenen Modificationen.

Das physiologische Herzgeräusch (welches uns von den physiologischen Hirngeräuschen allein interessirt) entsteht durch Fortleitung der Herztöne, mit denen es sowohl hinsichtlich der Frequenz, als auch der Intensität vollständig übereinstimmt. Es ist schwach und dumpf und macht den Eindruck, als ob es aus der Ferne komme. Es lässt sich am besten nachahmen, wenn man an die beim verschlossenen Munde durch Luft ausgedehnten Wangen klopft. In der ersten Lebenszeit und vor dem Eintritt der ersten Dentition zeichnet sich dasselbe durch grössere Weichheit und Dehnung aus, später verliert es diese Eigenschaften, wird kürzer, härter und scheint weiter entfernt von dem auscultirenden Ohre zu entstehen. Diese Aenderung in der Beschaffenheit lässt sich für andere physiologische Hirngeräusche in diesem Grade nicht nachweisen.

Das pathologische, blasende Hirngeräusch stellt nach *Fisher* nur ein modifizirtes Herzgeräusch vor. Man kann es stets am besten über der grossen Fontanelle hören, weniger deutlich erscheint es an anderen Stellen des Schädels. Es ist isochron mit dem Pulse und wird durch Druck auf die Carotiden entweder abgeschwächt oder vollständig zum Schwinden gebracht. Bei verschiedenen Hirnkrankheiten hat es einen wesentlich verschiedenen Charakter.

Da das blasende Hirngeräusch bei vollständig normalem Herzen und Gefässen vernommen wird, so lässt sich eine Anomalie des Circulationsapparates als ursächliches Moment mit Sicherheit ausschliessen. Dagegen scheint es in einiger Beziehung zu einigen Erkrankungen des Gehirns zu stehen. *Fisher* konnte sich nämlich überzeugen, dass das Geräusch bei Wasserköpfen mit den ersten Symptomen der Krankheit auftrat, stets intensiver wurde, wenn der Umfang des Schädels zunahm und bei eintretender Heilung allmählig verschwand. Noch überzeugender sprachen dafür diejenigen Fälle von Hirncongestionen, in welchen es sich um einen krankhaften Zahnungsprozess oder um Keuchhusten handelte. Beim letzteren beobachtete *Fisher* das Geräusch nach jedem Anfall stets so lange, als die Blutwallung nach dem Gehirn sich in der Hyperaemie der Gesichtshaut und in unregelmässiger Athmung äusserte. In den Pausen zwischen den Anfällen fehlte es vollständig. Bei schwerer Dentition dagegen war das Geräusch bis zur Beendigung des Prozesses nachweisbar. In einem Fall, den *Fisher* anführt, traten während des ersten Zahnens Convulsionen auf. Er machte einige Incisionen in das geschwollene, schmerzhaftes Zahnfleisch, wodurch der Zustand des Patienten alsbald sich besserte und das vorher wahrgenommene Hirngeräusch um wenige Stunden später vollständig verschwand.

Die erwähnte Verschiedenheit in dem Charakter des Hirnblasens prüfte *Fisher* in folgenden Krankheiten: in Hirncongestionen bei der Zahnung und beim Keuchhusten, in acutem und chronischem Hydrocephalus, endlich im Verlauf von Abszess, Induration und Apoplexie des Gehirns.

Das Geräusch war beim chronischen Wasserkopf stets rauh, gedehnt und verbreitet. Es ging in manchen Fällen in einen musikalischen Ton über. *Fisher* gibt an, dass dasselbe bei Hirncongestionen

anders beschaffen sei. Es sei kurz, trocken und weniger gedehnt und trage den Charakter eines Rasselgeräusches (bruit de râpe). „Il est caractéristique et ne peut point être méconnu, quand une fois il a été entendu“. Ganz verschieden davon sei dasjenige, welches bei acutem Hydrocephalus vernommen wird. Es soll den Eindruck machen, als ob es dicht unter dem auscultirenden Ohr seinen Sitz habe und gleichsam durch eine Reibung an der Innenfläche des Schädels entstehe. Mitunter soll dasselbe musikalisch oder dem Sumsen der Fliegen (bruit de soufflet mucal) ähnlich sein. Weniger charakteristisch ist offenbar *Fisher* das Geräusch bei Hirninduration vorgekommen, denn er spricht sich in dieser Beziehung nur dahin aus, dass es prolongirt und verbreitet sei und dass es in den Respirationspausen sich in ein undeutliches Gemurmel verwandle. Höchst charakteristisch soll das Geräusch bei der cerebralen Apoplexie sein. *Fisher* hatte Gelegenheit, sechs Fälle darauf zu untersuchen und fand es bei sämtlichen. Es machte den Eindruck, als wenn es durch einen, sich mit jeder Herzsystole wiederholenden Anstoss an das Schädeldach entstände und es wurde auch deswegen mit dem Namen Impulsionsgeräusch (bruit d'impulsion) bezeichnet. Das Geräusch verschwand, wenn sich der Zustand der Kranken besserte. *Fisher* sah dasselbe für ein untrügliches, nur diesem Leiden eigenthümliches Symptom an. „J'ai trouvé ce bruit dans tous les cas de cette maladie, où j'ai ausculté la tête et crois pouvoir le regarder comme un symptôme constant de cette maladie“.

In einigen der beobachteten Hirnerkrankungen, in welchen das blasende Geräusch constatirt wurde und welche lethal verliefen, gelang es *Fisher* die Autopsie zu machen. Die Resultate waren fast durchgehends gleich. Es fanden sich nämlich beinahe immer Erscheinungen von Gehirndruck: Abplattung der Windungen, grössere oder geringere Ansammlung von seröser Flüssigkeit.

Die Frage nach demjenigen Organ, in welchem das blasende Hirngeräusch entsteht, hat *Fisher* dahin beantwortet, dass es unzweifelhaft in die Arterien zu verlegen sei. Dasselbe lasse sich nämlich von allen physiologischen Geräuschen mit Ausnahme des Herzgeräusches unterscheiden. Es sei ferner synchron mit der Herzaction, dem Pulse der Carotiden und der Temporales und mit den pulsatorischen Hirnbewe-

gungen; es verschwinde oder werde abgeschwächt, wenn man die Carotiden comprimire oder wenn der Puls sinke. Das Geräusch sei endlich unter allen Verhältnissen ähnlich dem, das man bei Krankheiten des Herzens und der Gefässe, namentlich bei Aneurysmen höre.

Von den Arterien, die dieses Geräusch erzeugen können, können nach *Fisher* nur die Basilararterien sein. Nur diese besitzen nämlich eine gewisse Weite und eine unnachgiebige Unterlage, auf welcher sie ruhen und comprimirt werden können. Ausserdem sollen dafür noch die Pulsationen des Gehirns sprechen, welche von den Basilares abhängen und mit dem blasenden Geräusch zusammenfallen.

Was endlich die nächste Ursache der Entstehung des Hirngeräusches anlangt, so glaubt *Fisher* dieselbe einem mechanischen Momente, durch welches die Basilararterien verengert werden und dem Blutstrom ein Hinderniss entgegengesetzt wird, zuschreiben zu müssen. Dieses Moment sei in einer Compression der Arterien von Seiten des durch pathologische Producte ausgedehnten Gehirns zu suchen. Diese Deduction lasse sich bei Hirncongestionen und beim Hydrocephalus leicht erklären und selbst anatomisch nachweisen. *Fisher* beruft sich dabei auf die Sectionsbefunde.

Die Entdeckung *Fisher's* wurde seiner Zeit in der medizinischen Welt sehr kühl aufgenommen. Nur wenige von den medizinischen Zeitschriften des Continents hielten es für nöthig, dieselbe zu erwähnen und nur einige Forscher unternahmen es, durch einige Untersuchungen die Resultate *Fisher's* zu prüfen. Die Ergebnisse entsprachen jedoch durchaus nicht den von Letzterem ausgesprochenen, überschwänglichen Erwartungen und so kam es, dass diese Arbeit bald der Vergessenheit anheimfiel. *Vernois* soll in 8—10 Fällen von *Meningitis* immer umsonst nach einem blasenden Geräusch gesucht haben. Auch Dr. *Stille*, ein Arzt in Philadelphia, der sich unter *Fisher's* Leitung die Technik der Untersuchung angeeignet hatte, wollte trotz zweijähriger Bemühungen dasselbe nicht gehört haben. *Barth* und *Roger* erwähnen in der ersten Auflage ihres Werkes: „*Traité pratique d'auscultation*“, dass auch sie in 7—8 Fällen von *Meningitis* mit Ausnahme der physiologischen Geräusche (bei der Respiration und beim Schlucken) über dem Schädel nichts Auffallendes hätten hören können. „*Nous n'avons rien entendu qui ressemblât à un souffle*“.

Inzwischen trat im Jahre 1843 ein anderer amerikanischer Arzt Dr. *Whitney* mit einer neuen Arbeit über das Behorchen des Schädels auf. Derselbe ging in seinen Behauptungen noch weiter, als *Fisher*, indem er noch andere auscultatorische Zeichen der Gehirnkrankheiten entdeckt zu haben versicherte. So schrieb er von der Aegophonia cerebralis, welche für einen Wassererguss im Schädel sprechen sollte. Ausserdem hörte er noch ein Girren (cooing sound) und Katzenschnurren (frémissement cataire). Letzteres wollte er in einem Fall von Aneurysma der Basilaris vernommen haben.

Wenn sich auch *Whitney* in seiner Arbeit auf zahlreiche Beobachtungen berief, um seinen Schlussfolgerungen eine grössere Glaubwürdigkeit zu verschaffen, so trug doch seine Publication nur dazu bei, dass die Entdeckung *Fisher's* noch mehr in Misskredit gerieth. In der nachfolgenden Zeit finden wir nur bei *James Smith* und *Baader* einige kurze Notizen über das cerebrale Blasen, das übrigens in diagnostischer Hinsicht anders, als von den Vorgängern ausgelegt wurde. *Baader* bestätigte nämlich *Smith's* Behauptung, dass das Hirngeräusch nur dem Beginn eines chronischen Wasserkopfes voranginge. Er führt zwei Fälle an, in welchen er das „dem Placentargeräusch bei Schwangeren gleichende Rauschen“ constatirt hatte. In einem Fall hörte er dasselbe deutlicher über den knöchernen Wänden des Schädels, als über der Fontanelle, in einem anderen dagegen deutlicher über der letzteren. Das Geräusch sollte besser zu hören sein, wenn der Hinterkopf etwas tief stand, dagegen konnte es nicht vernommen werden, wenn das Kind aufrecht gehalten wurde oder wenn dessen Kopf etwas vorn über lag. Mehrere Tage vor dem Eintritt deutlicher Symptome eines Hydrocephalus wollte *Baader* den Eintritt desselben prophezeit haben. Es ist dabei bemerkenswerth, dass *Baader* nach der Entwicklung des Wasserkopfes die Anwesenheit des blasenden Geräusches niemals hat nachweisen können.

In Uebereinstimmung mit *Baader* hielt sich im Jahre 1851 *Lund* in Folge einer Beobachtung von Hydrocephalus chronicus für berechtigt, zu behaupten, dass das blasende Geräusch am Kopfe eines kranken Kindes für Wasserkopf charakteristisch sei. Diese Ansicht trug er in einer Sitzung der medizinischen Gesellschaft in Christiania vor, wobei jedoch Prof. *Foye* insofern dagegen auftrat, als er das Geräusch nicht

für etwas Constantes beim Hydrocephalus erklärte. Auch konnte er nicht sagen, ob es bei Hirnhypertrophie fehle oder nicht.

Im Jahre 1853 gaben *Barthez* und *Riliet* dadurch, dass sie dem blasenden Hirngeräusch einen gewissen diagnostischen Werth beilegten, Anregung zu weiteren Untersuchungen. Sie hielten nämlich dieses Geräusch, im Fall es sehr laut war, für ein differentiell-diagnostisches Mittel zwischen einem Hydrocephalus und der Rachitis. Als Beweis führten diese Forscher einen Fall an, in welchem der Umfang des Kopfes einen Wasserkopf vermuthen liess und in welchem das Hirngeräusch percipirt wurde. Die Obduction aber zeigte, dass sich kein abnormer Wassererguss vorfand und dass es sich nur um eine Hypertrophie des Gehirns handelte. Da sich dann bei späteren Beobachtungen das Geräusch niemals bei einem ausgesprochenen acuten oder chronischen Wasserkopf vorfand, so nahmen sie für sicher an, dass die Anwesenheit dieses Geräusches über einem umfangreichen Schädel den Hydrocephalus ausschliesse und die rachitische Hypertrophie des Gehirns kennzeichne.

Die gewichtige Stimme von *Riliet* und *Barthez* konnte nicht unberücksichtigt bleiben. Man wandte jetzt dem Hirngeräusch mehr Aufmerksamkeit zu. Der Erste, der den Werth des Hirnblasens im Sinn der genannten Forscher prüfte, war *Wirthgen*. Nachdem derselbe sich Anfangs streng an die Behauptungen von *Riliet* und *Barthez* gehalten und dieselben widerlegt hatte, dehnte er seine Untersuchungen allgemein auf das Vorkommen und die Bedeutung des blasenden Geräusches aus und veröffentlichte dieselben in seiner Inaugural-Disser-tation im Jahre 1855. Diese Arbeit gehört zu den gewissenhaftesten und ausführlichsten und ist zu gleicher Zeit die erste, welche über diesen Gegenstand in Deutschland erschienen ist. Ihr Inhalt ist etwa folgender.

Zu seinen Studien dienten *Wirthgen* Kinder bis zum 10. Lebensjahre, ohne Rücksicht darauf, ob sie stark oder schwach, gesund oder krank waren. Er benützte zur Auscultation des Schädels, nachdem er das steife Stethoskop in Folge richtig erkannter Schattenseiten werthlos gefunden hatte, ein elastisches Hörrohr, wie es *Th. Weber* angegeben und in der Leipziger Poliklinik besonders zur physikalischen Untersuchung kleiner Kinder in Gebrauch gezogen hatte.

Es hat sich vor Allem herausgestellt, dass das blasende Hirngeräusch nur bei Kindern in einer gewissen Entwicklungsperiode vorkommt. Das jüngste Kind, bei welchem er dasselbe hörte, war 5 Monate, das älteste 5 Jahre und 3 Monate alt. Ausserhalb dieser Grenzen war es nicht zu constatiren.

Unter 52 Fällen, die *Wirthgen* untersucht hat und in seiner Arbeit aufführt, fand er das blasende Hirngeräusch in 22 Fällen. In keinem der Fälle konnte er irgend welche Symptome von Hirnkrankheiten entdecken. Von den 22 Fällen betrafen nur 4 Fälle¹⁾ Kinder von schwächlichem und gracilem Körperbau. Alle übrigen Kinder waren kräftig gebaut und gut ernährt.

Wirthgen zog aus seinen Beobachtungen folgende Schlussfolgerungen:

1) Das blasende Hirngeräusch wird am häufigsten über dem Schädel robuster und kräftiger Kinder gehört.

2) Dasselbe kommt vor dem 5. Lebensmonat und

3) nach dem 5. Lebensjahre (bezw. 5 Jahren und 3 Monaten) nicht vor.

4) Die grösste Zahl der Fälle, in welchen das Geräusch constatirt werden kann, fällt in das erste bis gegen Ende des 4. Lebensjahres.

Wiewohl diese Beobachtungen, nach welchen das blasende Geräusch für ein physiologisches, meist nur bei gesunden und kräftigen Kindern auftretendes anzusehen wäre, gegen die Ansicht von *Rilliet* und *Barthez* sprach, so ging *Wirthgen* doch noch speziell auf die Frage ein, in wiefern dieses Geräusch als ein diagnostisches Mittel verwerthet werden könnte. Zur Widerlegung der Behauptung, dass das Hirnblasen beim Wasserkopf nicht auftrete, führt er zunächst einen preussischen Arzt an (angeblich in Preussisch. Vereinsschrift 1853), der in einem Fall von angeborenem Hydrocephalus das blasende Geräusch über der grossen Fontanelle gehört hat. Einen ähnlichen Fall beobachtete ferner *Hennig*, er betraf einen 8 Jahre alten Knaben, der an einer congenitalen Hydrorrhachis litt. Der Sack ragte zwischen dem 2. und

¹⁾ Zwei Kinder von 1 Jahr.

Ein Kind von 2 Jahren.

Ein Kind von 3 Jahren und 11 Monaten.

dem 3. Halswirbelbogen hervor und liess eine Fluctuation sowie die Respirationsbewegungen und Pulsationen deutlich wahrnehmen. Während des Hustens spannte sich derselbe. Bei der Auscultation dieses Sackes hörte man ein intermittirendes Blasebalggeräusch, das mit dem Herzstoss zusammenfiel.

Ausserdem untersuchte *Wirthgen* selbst 6 Fälle von Hydrocephalus, die ihn gleichfalls von der unrichtigen Schlussfolgerung von *Rilliet* und *Barthez* überzeugten.

Im ersten Fall handelte es sich um ein 1 Jahr 5 Monate altes Kind, das von der Geburt ab einen grossen Schädel hatte, an Strabismus litt und manchmal Krämpfe bekam. Anhaltende Somnolenz steigerte sich bis zum Sopor. Die vordere Fontanelle war weit und pulsirte deutlich, die hintere war ebenfalls noch nicht verknöchert. Das Gesicht klein, mager, Farbe blass, Ernährungszustand im Allgemeinen schlecht. Dabei bestanden profuse Diarrhoen und schwacher Appetit.

Ueber dem Schädel¹⁾ auscultirte *Wirthgen*, von der vorderen Fontanelle ausgehend, in einer der Art. mening. med. parallel nach beiden Seiten herabsteigenden Linie und hörte überall dasselbe laute und deutliche, blasende Geräusch. Am deutlichsten war es über der vorderen Fontanelle. Dagegen ergab die Auscultation der Stirn negatives Resultat. In der Richtung von der grossen nach der kleinen Fontanelle zu liess sich das Geräusch nur etwa $\frac{1}{2}$ Zoll wahrnehmen und trat wieder über der kleinen Fontanelle und in der Nähe derselben auf. Hier war es jedoch schwächer (*tenuior*). In anderen Gegenden des Schädels war das Geräusch nicht zu hören.

Wirthgen hatte öfter Gelegenheit, dieses Kind zu untersuchen und constatirte stets denselben Befund. Nur zwei Tage vor dem Tode des Kindes fand er das Geräusch nicht mehr auf beiden Seiten, dagegen war dasselbe über beiden Fontanellen zu vernehmen und zeichnete sich dadurch aus, dass es weniger stark und deutlich und dass es nicht intermittirend, sondern continuirlich zu sein schien. Dabei

¹⁾ Der Umfang des Schädels betrug $22\frac{1}{2}$ ''.

Der transversale Durchmesser $12\frac{3}{4}$ ''.

Der longitudinale Durchmesser $10\frac{1}{4}$ ''.

Die Entfernung von der Ohrmuschel bis zur Stirn 4'' 16'''.

war der Puls ausserordentlich frequent und die Fontanelle etwas gespannt. Lähmungen bestanden keine, auch liess sich kein Symptom von Rachitis nachweisen.

Ein anderer Fall betraf einen 1 Jahr und 10 Monate alten Knaben von mässigem Körperbau und zarter Constitution, welcher an einer acuten Basilar meningitis erkrankte. Der Schädel bot ausser einer grösseren Hervorragung des Hinterhaupts keine Anomalie dar. Die Fontanelle war noch nicht ganz verknöchert.

Im Stadium des Sopors behorchte *Wirthgen* die grosse Fontanelle und hörte daselbst ein deutliches, intermittirendes, aber so sehr frequentes Geräusch, dass es fast continuirlich zu sein schien. Die Herzaction war sehr beschleunigt. Von der Fontanelle seitlich nach links war das Geräusch viel schwächer und nur in einem kleinen Bezirk zu vernehmen, während rechts dasselbe von der Stirn bis in die Ohrgegend zu hören war. Sonst liess sich dasselbe weder über der kleinen Fontanelle, noch von einer anderen Stelle des Schädels constatiren.

Die Section ergab, ausser einer reichlichen Menge von seröser Flüssigkeit in der Schädelhöhle, starke Ueberfüllung der Venen der rechten Convexität. Die Venen der linken Hemisphäre waren fast ganz leer. Ausserdem waren die Wände des linken Ventrikels stark durchfeuchtet und zerfliesslich, während der rechte Ventrikel eine nur geringe Quantität von Wasser enthielt.

In einem weiteren Fall von chronischem Hydrocephalus¹⁾ konnte *Wirthgen* ebenfalls das blasende Hirngeräusch hören. Es handelte sich um einen 2¹/₂ Jahre alten Knaben von schwachem, gracilem Körperbau und schlechter Ernährung. Die grosse Fontanelle pulsirte, die kleine war geschlossen. Ueber der ersteren lautes, intermittirendes Geräusch, das sich etwas nach links, nicht aber nach rechts ausbreitete. Ueber sonstigen Stellen des Schädels war Nichts zu hören.

Zuletzt führt *Wirthgen* noch 3 Fälle an, welche sich auf drei Kinder einer Familie beziehen. In allen drei Fällen wurde congenitaler Hydrocephalus vermuthet.

¹⁾ Schädelumfang 21 ''.

Diam. transv. 14 ''.

Diam. longitud. 11¹/₄ ''.

Von der Stirn bis zum Ohr 3³/₄ ''.

Das älteste Kind, ein Knabe von 5 Jahren hatte einen vollkommen verknöcherten Schädel¹⁾. Die Auscultation führte hier zu negativen Resultaten. Dagegen wurde bei den übrigen zwei Kindern über der grossen Fontanelle ein deutliches, systolisches Blasen vernommen. Das eine Kind war $3\frac{1}{2}$ Jahre²⁾, das andere 1 Jahr³⁾ alt. Bei dem ersten war die vordere Fontanelle noch sehr weit ($\frac{3}{4}$ '' breit, $\frac{1}{4}$ '' lang) und pulsirte schwach, bei dem letzteren war die Fontanelle ebenfalls noch offen und die Stirn ragte etwas mehr hervor. Bei keinem von diesen drei Kindern war irgend ein Zeichen von Rachitis zu bemerken.

Unter Bezugnahme auf die angeführten Fälle spricht *Wirthgen* der Anwesenheit des blasenden Hirngeräusches jeden differentiell-diagnostischen Werth zwischen einem Hydrocephalus und rachitischer Hirnhypertrophie im Sinne von *Rilliet* und *Barthez* ab. In keinem der Fälle konnte er irgend ein Zeichen von Rachitis nachweisen. Das Pectus carinatum hielt er bei den beobachteten Wasserköpfen nicht für ein Symptom der Rachitis, sondern für eine im Verlauf eines Hydrocephalus vorkommende Erscheinung.

Die Frage nach der Entstehungsweise des blasenden Hirngeräusches beantwortet *Wirthgen* folgendermassen.

Das Geräusch wird in den Arterien und zwar in den Basilares und deren grösseren Stämmen erzeugt. Dasselbe entstehe dadurch, dass der Impuls der Arterie bei jeder Diastole die, bis zum 5. Lebensjahr noch nicht fest, vielmehr nur durch häutige Membranen vereinigten, Schädelknochen in Oscillationen versetze, dass diese Oscillationen namentlich an der Fontanelle ergiebig seien und sich unserem Ohr als Geräusch

¹⁾ Kopfumfang $18\frac{1}{2}$ ''.
 Diam. transv. $10\frac{1}{4}$ ''.
 Diam. longit. 9''.
 Von der Stirn bis zum Ohr 3'' 2'''.

²⁾ Kopfumfang $20\frac{1}{2}$ ''.
 Diam. transv. $12\frac{1}{4}$ ''.
 Diam. longit. $11\frac{3}{4}$ ''.
 Von der Stirn bis zum Ohr $3\frac{3}{4}$ ''.

³⁾ Kopfumfang $18\frac{3}{4}$ ''.
 Diam. transv. $10\frac{1}{2}$ ''.
 Diam. longit. 9''.
 Von der Stirn bis zum Ohr $3\frac{1}{4}$ ''.

mittheilen. Je weiter offen die Fontanelle stehe, desto stärker seien die Schwingungen derselben und mithin auch das Geräusch. An der kleinen Fontanelle soll das Geräusch deswegen viel seltener auftreten, weil dieselbe viel kleiner sei und frühzeitig verknöchere. Auch dem Sinus will *Wirthgen* einen gewissen, aber nicht näher bezeichneten Einfluss auf die Entstehung des Hirnblasens nicht absprechen. Dass dasselbe zuweilen nur in einer Hälfte des Schädels zu hören ist, sei damit in Zusammenhang zu bringen, dass auf dieser Seite stärkerer Zufluss von arteriellem Blute statthabe, der sich in einer stärkeren Ueberfüllung der Venen mit Blut manifestire. Letztere hat sich post mortem nachweisen lassen. Wie aber dieser Einfluss der Venen bei der Erzeugung des Geräusches zu deuten sei, wagte *Wirthgen* nicht zu entscheiden.

Um zu beweisen, dass das Hirngeräusch in die Arterien zu verlegen ist, führt *Wirthgen* zunächst den Umstand an, dass die Stärke desselben mit der Stärke des Carotidenpulses im Einklang steht. Ferner sei das Geräusch nur bei kräftigen Kindern zu hören, bei welchen der Herzstoss und der Puls stark sei. Je stärker aber die Diastole der Gefässe, desto stärker müssen auch die Vibrationen der Schädelknochen sein, desto stärker sei auch das Geräusch. Dass aber das Geräusch nicht vor dem 5. Lebensmonate wahrzunehmen ist, erklärt *Wirthgen* aus der zu losen Verbindung der Knochen, in Folge deren die Schwingungen sich nicht concentriren könnten, sondern sich auf der ganzen Schädeloberfläche verbreiteten und sich gleichsam verlören¹⁾. Nach dem 5. Lebensjahre dagegen verschwinde das Geräusch, weil dann die Fontanellen und Suturen verschlossen seien und der verknöcherte Schädel beim Mangel eines Concentrationspunktes für die Vibrationen (offene Fontanelle) nicht so leicht in Schwingungen versetzt werden könne. Nur in Ausnahmefällen, sobald der Arterienpuls hinlänglich kräftig sei, können die Knochen schwingen und das Geräusch vernehmbar werden. So soll bei einem jungen Manne mit einem Herzfehler ein exquisit lautes Geräusch über dem Schädel gehört

¹⁾ „nimiam ob solutam ossium conjunctionem oscillationes per totam capitis superficiem tanquam vagentur, nec ad fontanellam, sedem quasi centralem, confluant.“

worden sein. Die Beschaffenheit der offenen Fontanelle sei insofern von Einfluss auf das Geräusch, als dasselbe deutlicher sei, wenn sie gespannt, weniger deutlich oder gar nicht zu hören, wenn sie schlaff sei.

Die Ursache des Geräusches im Verlauf eines Hydrocephalus findet *Wirthgen* in denselben Momenten, wie im normalen Zustand. Nur sei hier das Geräusch deswegen schwächer, weil das Herz der mit einem Wasserkopf behafteten Kinder schwächer schlage. Auffallende Deutlichkeit des Geräusches über einem Wasserkopf komme aber vor und sei dadurch bedingt, dass sich die Schwingungen der Schädelknochen denen des intracraniellen Wassers summiren.

Nach dem Gesagten, schliesst *Wirthgen*, lasse sich das Geräusch als diagnostisches Mittel nur folgendermassen verwerthen:

1) Wenn bei schwächlichem Körperbau und schwacher Herzaction das Hirngeräusch laut und stark ist, so ist sicher in der Schädelhöhle Wasser vorhanden.

2) Verschwindet das Geräusch bei einem Hydrocephalus, nachdem es vorher gehört worden ist, so spricht dieser Umstand dafür, dass die Wassermenge bedeutend zugenommen hat und dass die Schädelknochen auseinandergetrieben, die Fontanelle gespannt und die Schwingungen beeinträchtigt worden sind.

3) Umgekehrt verhält es sich, wenn das Geräusch vorher nicht stattgefunden hat und später auftritt. Es ist dann ein gutes Zeichen, denn es bedeutet, dass die Wassermenge sich vermindert hat. Verschwindet es hierauf vollständig und sind keine anderen Symptome der Krankheit vorhanden, so ist sicher anzunehmen, dass eine vollkommene Genesung erfolgt ist.

4) Findet man das Hirngeräusch in einer Schädelhälfte deutlich, in der anderen gar nicht, so beweist dies, dass sich die pathologischen Prozesse in einer Hemisphäre und zwar in derjenigen, in welcher kein Geräusch zu hören ist, stärker entwickelt haben. Das Blut wird nämlich aus der affizirten Hirnhälfte herausgetrieben; es findet in Folge dessen ein stärkerer Blutandrang nach der anderen Hälfte statt und erzeugt hier das Geräusch.

Was die Rachitis anlangt, so leugnet *Wirthgen* nicht, dass das Hirngeräusch im Verlauf derselben sogar recht laut und deutlich sein

kann. Er erklärt dies aber aus der zu gleicher Zeit im gegebenen Fall vorkommenden Hirnhypertrophie, welche einen grösseren Zufluss von arteriellem Blut erfordere. Ausserdem soll dabei neben den Schädelknochen auch die hypertrophirte und consistentere Gehirnmasse, ähnlich wie die hepatisirte Lunge bei der croupösen Pneumonie in Schwingungen gerathen und das Geräusch verstärken.

Will man nun das Hirngeräusch im zweifelhaften Fall für die Diagnose eines Hydrocephalus verwerthen, so räth *Wirthgen*, zuerst ein diagnostisches Experiment anzustellen. Man soll ein Mittel anwenden, um die Resorption eines etwaigen Wasserergusses zu erzielen, wobei man auf die Beschaffenheit der Fontanelle zu achten hat. Wenn dann das Geräusch einmal verschwindet, ein anderes Mal wieder erscheint, so kann man schliessen, dass dieser Wechsel mit der Zu- und Abnahme des Exsudates im Zusammenhange steht. Man kann dann, nach der Ansicht *Wirthgen's*, sich auf das Verhalten des Geräusches stützend, falls die Wassermenge sehr bedeutend geworden ist, mit grösserer Zuversicht zu einer Punction der Schädelhöhle schreiten.

Die obigen Ergebnisse der Untersuchungen *Wirthgen's* suchte *Hennig* ein Jahr später (1856) einem grösseren Kreise von Lesern bekannt zu machen und veröffentlichte deswegen im Archiv für physiologische Heilkunde eine Arbeit über die bei Kindern am Kopfe wahrnehmbaren Geräusche. Er führte ausserdem seine eigenen Beobachtungen und Versuche an, „welche die Bedeutung jener Geräusche noch schärfer aufzufassen bezweckten.“ Da diese Arbeit manche von den *Wirthgen'schen* abweichende Resultate enthält, so muss ich auf dieselbe ebenfalls etwas näher eingehen.

Hennig bemerkt vor Allem, dass man das blasende Geräusch hört, wenn man bei einem Kinde von bestimmtem Alter und unter gewissen physiologischen und pathologischen Verhältnissen die grosse Fontanelle mit blossem Ohr oder mit einem Hörrohr auscultirt. Zuweilen lasse sich das Geräusch über der kleinen oder den seitlichen Fontanellen nachweisen. Sind die Fontanellen schon verknöchert, so trete es noch mitunter in der Linie auf, welche man sich von der grossen Fontanelle nach der Temporalgegend hin gezogen denkt. Dagegen höre man es nur selten über der Linie, welche die grosse mit der kleinen Fontanelle verbindet. Bei manchen Kindern könne man das Geräusch nicht nur

an allen Schädelabschnitten, sondern sogar an den Dornfortsätzen der Halswirbelsäule wahrnehmen.

In Bezug auf das Alter, in welchem das Geräusch deutlich gehört wird, stimmt *Hennig* mit *Wirthgen* überein, dass dasselbe von der 20. Lebenswoche bis ins 6. Lebensjahr in jeder Lage des Kindes vernommen werden kann. Bei ganz gesunden Kindern erscheine dasselbe in der 23., sonst schon in der 18. oder 22. Lebenswoche und verbleibe, bis sich die Fontanellen vollständig schliessen. „Kranken fehlt es zuweilen in dieser günstigen Periode, um nach Befinden später wieder zu erscheinen“.

Man kann nach *Hennig* zweierlei Gefässgeräusche über dem Schädel unterscheiden, nämlich die, welche der ersten (bis zum 3. oder 4. Lebensjahre) und die, welche der zweiten Lebensperiode des Kindes angehören. Erstere sind stets blasend und meistentheils intermittirend, letztere dagegen „begrenzt und doppelschlägig und mit den sogenannten Herztönen insofern zu vergleichen, als sie ein stärkeres 1. und ein schwächeres 2. Moment haben“.

Das aussetzende Blasen oder Zischen über der grossen Fontanelle, das bei Kindern von der 18. Lebenswoche bis zum Verknöchern des Schädels nachgewiesen werden kann, ist, wie *Hennig* zugibt, als ein arterielles anzusehen. Es spricht dafür das Aussetzen des Geräusches und die Coincidenz desselben mit der Diastole der Carotiden. Die fibröse Haut, welche die Fontanelle verschliesst, soll bei der Entstehung des Geräusches keine Rolle spielen.

Von den arteriellen Gefässen des Schädels könnten nur die Gefässe der Basis des Gehirns als solche, in denen ein Geräusch entstehen könnte, in Betracht gezogen werden, weil nur diese im kindlichen Alter weit und dünnwandig genug sind, um in vernehmliche Schwingungen zu gerathen. Indessen lasse sich die Ursache eines Geräusches nur in der Carotis und zwar in demjenigen Theile derselben, welcher im carotischen Canale liegt, ausfindig machen. Die Carotis ist nämlich hier von starrer Knochenmasse umgeben, die einer jeden Ausdehnung des Gefässes ein Hinderniss entgegensetzt. Nachdem sie dagegen den Canal verlassen, existirt kein äusseres Moment, das die Ausdehnung verhindert. Es werden dadurch dieselben Verhältnisse geschaffen, als wenn das Blut aus einem engeren in ein weiteres Gefäss ströme, wobei

stets ein Geräusch entstehe. *Hennig* hält jedoch dieses Geräusch nicht für identisch mit demjenigen, welches man über der Fontanelle hört, weil es sich von der Basis des Gehirns bis an die letztere nicht fortpflanzen könne. Einen Beweis dafür findet *Hennig* in dem Umstande, dass die Carotidengeräusche erst in der 2. Lebensperiode des Kindes, wenn der Schädel verknöchert ist, über dem Schädel hörbar seien. Erst dann nämlich brechen sie sich am Felsenbein und werden durch die compacten und fest verbundenen Knochen fortgeleitet. Als fernerer Beweis dienen die anaemischen (Carotiden-) Geräusche der Kinder, welche vor dem Verschlusse der Fontanelle über derselben nicht zu vernehmen, später hingegen nach dem Verknöchern des Schädels nicht nur in verschiedenen Schädelgegenden, sondern selbst über dem Nacken nachweisbar seien.

Auf diese Weise können, nach *Hennig's* Behauptung, die Geräusche über der offenen Fontanelle doch nicht direct den Arterien zugeschrieben werden und man könne dieselben nur noch in die Venen verlegen. *Hennig* macht hierbei auf folgende Momente aufmerksam.

Von dem Venensystem des Schädels ist der Sinus longit. sup., welcher hier vor Allem in Betracht kommt, um $\frac{1}{3}$ weiter, als die grössten, zuführenden, arteriellen Gefässe (Carot. interna). Derselbe besitzt zarte Wände, keine Klappen und hat einen langen, fast geraden Verlauf. Seine Lage ist ausserdem der Art, dass er bei jeder Diastole der Hirnarterien sowohl im ganzen Verlauf als hauptsächlich an zwei Stellen, nämlich dort, wo er die offene Fontanelle erreicht und wo er sie verlässt, comprimirt wird. Diese Compression an den zwei erwähnten Stellen kommt dadurch zu Stande, dass die offene Fontanelle dem Druck des Gehirns nachgibt und ausgebuchtet wird. Hierdurch erleide der Sinus an seinem Uebergang vom knöchernen auf den häutigen Theil des Schädels eine Knickung. Mit jeder Herzcontraction erfolge demnach eine Verengerung des Sinus am vorderen und hinteren Winkel der grossen Fontanelle, es entstehe dadurch ein Venenpuls und ein systolisches, blasendes Geräusch.

Das Vorkommen des Geräusches in der seitlichen Gegend des Schädels dort, wo die Art. meningea med. verläuft, führt *Hennig* auf eine pulsatorische Compression und Verengerung dicker Zweige des Blutleiters, die hier zu finden sind, zurück. Dieses Geräusch sei zu-

weilen deutlicher und stärker, als über der Fontanelle deswegen, weil die Venen hier unter pathologischen Verhältnissen sehr weit sein, ja sogar den Hauptstamm an Weite übertreffen können.

Von dieser Ansicht ausgehend, dass das blasende Fontanellengeräusch in den Venen seinen Sitz hat und auf die angeführte Weise zur Entstehung kommt, schliesst *Hennig*, dass das Blasen desto lauter sein muss, je besser der Schädel bei noch offener Fontanelle verknöchert ist. Ist nämlich die mit dem Fortschritt der Verknöcherung zunehmende Elasticität des Fontanellenrandes gross, so ist die pulsatorische Compression ergiebiger. So soll man von zwei Kindern, die in gleichem Alter stehen und vielleicht gleich weite Sinus haben, bei demjenigen, dessen Schädel besser verknöchert ist, 2—4 Wochen früher das Geräusch hören, als bei dem anderen. Ferner soll das Geräusch stärker sein bei Kindern mit gut entwickelter Muskulatur und kräftigem Herzstoss nach dem von *Th. Weber* aufgestellten Gesetze, dass schwache Gefässgeräusche durch die zunehmende Geschwindigkeit des Blutstromes gesteigert werden. Kinder von zarter Constitution zeigen gleichfalls intensiveres Geräusch, wenn die Gefässwand dünn und die Muskelenergie dabei hinreichend stark ist. Ein besonders günstiges Moment für das Lautwerden des Fontanellargeräusches sei in anaemischer Blutmischung gegeben, indem das Blut dünnflüssiger ist und als solches die Entstehung und Verstärkung des Geräusches begünstigt.

Hieran schliessen sich die Umstände an, welche das Geräusch bei Kindern abzuschwächen im Stande sind. In erster Reihe erwähnt *Hennig* schlechte Ernährung und allgemeinen Kräfteverfall der Kinder, wenn deren Schädel bei noch offener Fontanelle weich, nachgiebig und dünn ist. Ferner wird angeführt bei gesunden Kindern vollkommene Verknöcherung des Schädels, bei kranken „die Genesung von Hydraemie und der Anfang solcher Zustände, welche die Spannung der Schädeldecke abnorm erhöhen.“ Beweise dafür findet *Hennig* in seinen und *Wirthgen's* klinischen Beobachtungen. Dass das Geräusch sich in Folge von Spannung der Schädelkapsel abschwäche, erkläre sich daraus, dass „die Ausbuchtung der an der pralleren Fontanelle haftenden äusseren Wand des Sichelblutleiters und auch die Abplattung dieses Gefässes an beiden Rändern der Fontanelle während des Pulses gemindert werde“

und dass zuletzt dasselbe Verhältniss eintrete, als wenn die Fontanelle verschlossen wäre.

Das Fontanellargeräusch verschwindet endlich vollständig, wenn der Schädel ganz geschlossen ist oder wenn die Kinder sehr atrophisch und sehr schwächlich sind. Ausserdem soll dasselbe nicht zu hören sein bei intracranieller acuter Hyperaemie, bei Transsudationen, Ausschwitzungen (und Blutungen) und in denjenigen Fällen, in welchen eine Thrombose des Sin. longit. sup. stattfindet.

Für das Letztere hat *Hennig* keinen Beleg, empfiehlt jedoch, die Aufmerksamkeit auf dieses Moment zu richten, „da es das einzige Mittel sein dürfte, die der Diagnostik unzugängliche Phlebitis cerebralis im Leben ausfindig zu machen“.

Zum Beleg dafür, dass das Geräusch bei sehr atrophischen Kindern nicht auftrete, beruft sich *Hennig* auf die von *Wirthgen* beobachteten und in dessen Arbeit angeführten Fälle. Was die acute Hirnhypersaemie bei anhaltendem Husten, namentlich beim Keuchhusten betrifft, so konnte er sich öfter überzeugen, dass sie das vorher wahrgenommene Geräusch zum Verschwinden bringt. Ebenso bewiesen ihm klinische Untersuchungen, dass schnell auftretende Ergüsse in der Schädelhöhle und die mit Hirntuberkeln complicirte chronische Hydrocephalie das Geräusch aufhören mache.

Hiernach schreibt *Hennig* dem Behorchen des Schädels bei Kindern, wenn auch nicht einen entscheidenden, so doch bei Berücksichtigung aller übrigen Erscheinungen einen wichtigen differenziell-diagnostischen Werth zu. „Ist das Kind kräftig, so wird das Hirngeräusch in der Epoche, wo es zu erwarten steht, sich vermindern; endlich fehlen in Gehirn- und stärkeren Hirnhauthypersaemien, bei umfänglichen Blutergüssen, im acuten Hydrocephalus einer verbreiteten Hirnentzündung, bei Tuberculose des Hirns und seiner Hüllen, zumal wenn sie von Meningitis oder nicht zu langsam erfolgendem Wasserergüsse, wie in der Regel, begleitet werden“. Auch lasse sich eine einseitige Erkrankung des Gehirns, wie die durch Section controllirte Beobachtung *Wirthgen's* darthue, durch Auscultation des Schädels nachweisen. Die chronische Hirnwassersucht begünstige das Lautwerden des Geräusches so lange, als sie nicht exacerbire. Besonders wichtig sei das Geräusch in Bezug auf die Diagnose der vom Schädel ausgehenden Geschwülste, indem dasselbe

stets über Gehirnbrüchen und Wassersäcken vorkomme. Zwar könne es auch über Gefässgeschwülsten, Teleangiectasien und Aneurysmen auftreten, allein dieselben charakterisiren sich dadurch, dass sie sich nicht reponiren lassen, dass sie bei Compression keine Nervenzufälle hervorrufen und dass sie nicht an die Mittellinie gebunden seien.

Ausser der Diagnostik sei aber das Geräusch auch für die Prognostik von Nutzen. So macht *Hennig* darauf aufmerksam, dass das Geräusch, welches nur bei gesunden Kindern in einem bestimmten Alter gehört wird, bei denselben nach dem Verlauf einer Krankheit fehlt, wenn die Genesung nur scheinbar ist, und dass die Abwesenheit desselben bei wirklicher Besserung zur Vorsicht mahnt.

In der Zeit, als in Deutschland die eben referirten Arbeiten von *Wirthgen* und *Hennig* erschienen, beschäftigte sich in Frankreich *H. Roger*, welcher im Jahre 1841 sich umsonst bemühte, das blasende Hirngeräusch zu constatiren, mit der Auscultation des Schädels. Die Ergebnisse seiner mehrjährigen Untersuchungen legte er in einer Arbeit der Pariser Akademie im Jahre 1859 vor.

Nach einer Einleitung über die Ausführung der Auscultation des Schädels bei Kindern bespricht *Roger* die auscultatorischen Erscheinungen und unterscheidet physiologische und pathologische Gehirngeräusche. Erstere nennt er äusserlich, extracraniell (*extrinsèques*) und zählt zu denselben das Saug-, Schluck-, Stimm- und Respirationsgeräusch, letztere dagegen innerlich, intracraniell (*intrinsèques*).

Von den pathologischen Geräuschen verwirft *Roger* die von *Whitney* beschriebene Aegophonia cerebralis und das Katzenschnurren und spricht nur von einem einzigen: dem blasenden Hirngeräusch, welches mit dem Pulse isochron ist. Bezüglich desselben sei sowohl die Ansicht der amerikanischen Aerzte, welche es für ein Symptom der Gehirnkrankheiten, als auch die Ansicht der deutschen Aerzte, die es für eine physiologische Erscheinung gehalten haben, irrthümlich. Den ersteren legt er eine Tabelle von 11 Beobachtungen vor, in welchen das Geräusch stattgehabt und doch keine Krankheit, wenigstens keine Hirnkrankheit sich hat nachweisen lassen; die Ansicht der letzteren sucht er wieder durch 33 Fälle zu widerlegen, in welchen die Kinder im Alter von 7 Tagen bis 2¹/₂ Jahren, ferner von 7 und selbst von

14 Jahren mit offener oder verschlossener Fontanelle ganz gesund waren und in welchen das Geräusch niemals wahrgenommen werden konnte.

Indem sich *Roger* überzeugte, dass das Hirnblasen im gesunden Zustand nur höchst selten auftritt, studirte er dasselbe 1) im Verlauf von Erkrankungen des Gehirns, 2) in Alterationen der Blutmischung und 3) in verschiedenen anderen Krankheiten.

Bei Gehirnkrankheiten gelang es *Roger* niemals, das Geräusch als ein constantes Zeichen irgend eines bestimmten Leidens nachzuweisen. In 14 Fällen von Meningitis bei Kindern im Alter von 15 Monaten bis 11 Jahren fand sich das Geräusch kein einziges Mal, wiewohl in 12 Fällen die Fontanelle noch offen stand. Nur selten war das Geräusch im Verlauf des chronischen Hydrocephalus zu hören, es trat unter 9 Fällen nur 2 Mal auf und zwar bei einem Kinde von 10 und einem anderen von 22 Monaten. Endlich in 14 Fällen von anderen Erkrankungen des Hirns¹⁾ ergab die Auscultation des Schädels negative Resultate. Darunter waren 3 Kinder mit offener, die übrigen mit verschlossener Fontanelle.

Was die Anomalien des Blutes anlangt, im Verlauf deren *Roger* den Kopf auscultirt hatte, so liess sich das Geräusch bei Anaemischen unter 18 nur in 6 Fällen vernehmen. Von diesen 6 Fällen handelte es sich in 5 um Kinder im Alter von 9—18 Monaten mit mehr oder weniger offener Fontanelle. Zu gleicher Zeit bestanden auch Carotidengeräusche. Im 6. Fall, bei einem 9 Jahre alten Mädchen, war das Hirngeräusch sehr schwach und wenig ausgedehnt und die Carotidengeräusche fehlten. Dagegen hörte man ein blasendes Geräusch am Herzen, das sich bis in die Aorta descendens ausbreitete. Die übrigen Fälle mit negativen Ergebnissen betrafen Kinder mit vollkommen verknöchertem Schädel im Alter von 22 Monaten bis zum 14. Lebensjahr.

In dieser Rubrik der Blutanomalien wird auch der Rachitismus und der Keuchhusten erwähnt. Bezüglich des ersten führt *Roger* zunächst 37 Fälle an, in welchen das Hirngeräusch anwesend war. Diese Fälle betrafen Kinder im Alter von 9 Monaten bis zum 4. Jahr mit verschiedenen Zeichen der Rachitis. Die Fontanellen waren fast bei

¹⁾ Hierzu werden gezählt: Hirnhypertrophie, Krämpfe, Idiotismus, Amaurosis, Blindheit, Coma etc.

allen offen oder durch eine mehr oder weniger feste Membran verschlossen. Das Hirngeräusch zeichnete sich dadurch aus, dass es schwach und continuirlich (*doux et continu*), in einigen Fällen intensiv, endlich in einer geringen Zahl der beobachteten Kinder dem Spinnradgeräusch (*bruit de rouet*) ähnlich war. Fast immer fand man dabei ein Geräusch in den Carotiden, einmal schwach, ein anderes Mal wieder stärker, das ebenfalls dem erwähnten Spinnradgeräusch oder einem Kreiselgeräusch (*bruit de diable*) ähnlich sein sollte. Dabei fanden sich nur ausnahmsweise abnorme Geräusche am Herzen.

Im Anschluss an die 37 Fälle von Rachitis, in welchen das Geräusch constatirt werden konnte, erwähnt *Roger* eine 2. Reihe von 34 Beobachtungen rachitischer Kinder, bei welchen das Geräusch fehlte. Letztere waren $4\frac{1}{2}$ Monat bis $13\frac{1}{2}$ Jahr alt und hatten die meisten davon völlig verknöcherte Schädel. Das Carotidengeräusch liess sich nur selten vernehmen.

Da unter den 37 Fällen der ersten Reihe in 6 Fällen die Fontanelle verschlossen war und das Geräusch doch gehört wurde, so schrieb *Roger* die Abwesenheit des Geräusches in den Fällen der 2. Reihe nicht etwa dem Verknöchern des Schädels, sondern der Intensität, mit welcher das Geräusch im Innern des Schädels erzeugt wurde, zu. Er bemerkte dabei, dass die Rachitis in den letztern Fällen sich nur lokal äusserte oder durch Consolidirung der Knochen in Heilung begriffen war.

Ausser der Rachitis wandte *Roger* auch dem Keuchhusten bezüglich des Vorkommens des Hirngeräusches seine Aufmerksamkeit zu, da bei demselben die Anaemie als ein vorherrschendes Symptom zu betrachten wäre.

Unter 13 Kindern, welche von theils heftigem, theils mildem, fieberhaftem oder fieberlosem Keuchhusten befallen waren, bei welchen *Roger* den Schädel vor, während oder nach den Anfällen auscultirte, fand er das Hirngeräusch nur ein einziges Mal bei einem Mädchen von $5\frac{1}{2}$ Jahren. Dazu war er noch über dieses Geräusch im Zweifel und fühlte sich geneigt anzunehmen, dass es nur einen Wiederhall eines analogen Geräusches, welches in den Carotiden seinen Sitz hatte, darbot. Trotzdem aber das Hirngeräusch bei den untersuchten Fällen von Keuchhusten nicht da war, bestanden doch Zeichen schlechter

Blutmischung: Blässe der Haut und verschiedene Geräusche in den Halsgefäßen.

Die dritte Kategorie der pathologischen Prozesse, im Verlaufe deren *Roger* den Schädel der Kinder untersuchte, umfasste verschiedene Erkrankungen. Unter 52¹⁾ hierher gehörenden Fällen constatirte er nur in 6 das Hirngeräusch, namentlich bei 2 Pneumonien, 1 Bronchitis, 1 Rheumatismus, 1 Anasarca und 1 Spasmus glottidis. Das Hirnblasen war schwach und leise, in 2 Fällen schien es fern zu liegen. Gleichzeitiges Carotidengeräusch fand statt bei einem Individuum, das mit Pneumonie, und einem anderen, das mit Glottiskrampf behaftet war. Endlich in einem Fall von Anasarca bestand ausser in den Carotiden auch ein Geräusch am Herzen.

Hiernach glaubte *Roger* das Hirnblasen aus dessen Coincidenz mit Gefässgeräuschen erklären zu können und dasselbe für ein Zeichen einer anormalen Blutmischung ansehen zu müssen. „L'on voit également, que ce souffle peut être presque toujours rapporté à une altération du sang“. Die Frage dagegen nach der Entstehungsweise dieses Geräusches hielt er für interessant, aber nicht für praktisch wichtig und wagte nicht, dieselbe zu beantworten.

Aus allen seinen Beobachtungen, die die Zahl 300 übersteigen sollten, zog *Roger* folgende Schlüsse:

1) Das Hirnblasen kommt sehr häufig vor bei sehr kleinen Kindern, wenn sie an Chloranaemie leiden, dagegen nur ausnahmsweise im Verlauf von Hirnkrankheiten.

2) Der Natur nach ist dieses Geräusch gleichsam unorganisch, weil es immer mit einer Alteration des Blutes im Zusammenhang steht.

3) Im ersten Lebensjahr und in der Dentitionsperiode ist die Chloranaemie, mithin auch das Hirnblasen sehr häufig.

4) Ebenso häufig ist dieselbe im Verlauf des Keuchhustens.

¹⁾ 10 Fälle von Typhus.

4 „ „ Exanthemen.

5 „ „ Grippe.

5 „ „ Bronchitis.

3 „ „ Pneumonie.

2 „ „ Rheumatismus.

2 „ „ Magenaffectionen.

6 „ „ Enteritis.

2 Fälle von Anasarca.

1 Fall „ Chorea.

2 Fälle „ Spasmus glottidis.

4 „ „ Scrophulosis.

1 Fall „ nervöser Taubheit.

3 Fälle „ Hautaffectionen.

1 Fall „ Ophthalmie.

1 „ „ Stomatitis gangraenosa.

5) Durch die Auscultation des Kopfes ist man im Stande, frühzeitig die Veränderung des Blutes zu erkennen und zu bekämpfen, was besonders im zarten Kindesalter, in welchem diese Anomalie zur allgemeinen Tuberculose führen kann, von Wichtigkeit ist.

6) Das Hirnblasen ist sehr häufig, wenn nicht constant bei der Rachitis.

7) Die Rachitis ist demnach nicht eine lokale Affection des Knochensystems, sondern ein Leiden, dessen Wesen in abnormer Beschaffenheit des Blutes zu suchen ist.

8) Aus der Vernehmbarkeit des Geräusches lässt sich einigermaßen feststellen, wann die Fontanellen vollkommen geschlossen sind. Sie fangen an (nach *Roger*), sich bei dem vierten Theil der Kinder im 10. Monat zu schliessen und die Verknöcherung ist fast bei allen Fällen im 2. bis 3. Lebensjahr vollendet. Wenn also die Auscultation des Kopfes eine späte Verknöcherung nachweist, so kann man daraus auf bevorstehende Rachitis oder einen Hydrocephalus schliessen, während, wenn sie zu früh eintritt, ein Microcephalus und consecutiver Idiotismus zu befürchten ist.

Roger bemerkt endlich, dass das Behorchen des Schädels bei Kindern auch in gerichtlich-medizinischer Hinsicht von grossem Nutzen sein könne, wenn es sich um den Nachweis des Alters handle.

An diese Arbeit *Roger's*, welche in einer Sitzung (am 11. October 1859) der kaiserlich-medizinischen Akademie verlesen wurde, knüpfte sich ein Vortrag von *Nonat* über die Chloranaemie der Kinder an. *Nonat* versicherte, nach mehrjährigen Untersuchungen zu der Ueberzeugung gekommen zu sein, dass die Chloranaemie im jungen Alter nicht nur nicht selten, sondern sogar als Regel vorkäme. Er begegnete ihr in 8 unter 11 Fällen im Alter von 1 Jahr bis zur Pubertät. Das pustende anaemische Hirngeräusch über der Fontanelle, auf welches *Roger* aufmerksam machte, wäre ein nicht so sicheres Zeichen dieser Krankheit, als das Blasen der Carotiden, weil das erstere nur bis zum Verknöchern des Schädels, das letztere dagegen auch noch später sich wahrnehmen liesse. Dem Carotidengeräusch schrieb *Nonat* selbst beim Mangel anderer Zeichen einen besonderen diagnostischen Werth der Chloranaemie zu. Aus der Häufigkeit dieser Blutanomalie im Allgemeinen erklärte er sich, weshalb *Roger* dieselbe so oft bei der Rachi-

tis und beim Keuchhusten durch Nachweis des blasenden Hirngeräusches oder anderer Symptome constatirt hatte. *Nonat* leugnete dabei den von *Roger* festgestellten Zusammenhang des Keuchhustens mit der Chloranaemie.

Nachdem der Aufsatz von *Roger* mit einem grossen Applaus in der französischen Welt aufgenommen worden war, trat *Rilliet* auf, um in Erinnerung zu bringen, dass er mit *Barthez* bereits im Jahre 1853 im Lehrbuch der Kinderkrankheiten das Hirngeräusch als ein Symptom der Rachitis bezeichnet hatte. Zugleich suchte er gegenüber den Behauptungen *Roger's*, *Wirthgen's* und *Hennig's* seine und *Barthez's* frühere Ansicht über das Hirnblasen als ein differentiell-diagnostisches Mittel zwischen der rachitischen Hirnhypertrophie und dem Hydrocephalus zu vertheidigen und aufrecht zu erhalten. Er bekämpft die Ansichten seiner Widersacher durch ihre eigenen Beobachtungen, indem er die als Wasserköpfe diagnosticirten Erkrankungen, in welchen sich das Geräusch gefunden hat, nicht als solche, sondern als Hirnhypertrophien ansieht. Da er nun ausserdem selbst mit *Barthez* mehrmals Gelegenheit gehabt habe, sich von der Richtigkeit seiner früheren Ansicht zu überzeugen, so drückt er sich aus: „Quant à *M. Barthez* et à moi, notre opinion ne s'est pas modifiée et nous persistons à croire, que le souffle céphalique n'existe pas dans l'hydrencéphalie chronique“.

Ebenso wie *Rilliet* und *Barthez* hat sich auch *Henoch* (1861) überzeugen können, dass das Hirnblasen eine die Rachitis begleitende Erscheinung sei. Derselbe erwähnt, dass er bei 25 Kindern, welche keine Zeichen von Rachitis getragen haben und deren Fontanelle entsprechend dem Alter noch mehr oder weniger offen war, das Geräusch nicht gehört hat. Nur bei einem 1 Jahr alten, mit einem Eczema capitis behafteten, sonst aber vollkommen gesunden und blühenden Knaben liess sich bei normalen Herz- und Carotistönen ein sehr lautes Hirnblasen wahrnehmen. Da ausserdem die Untersuchung kranker Kinder, die aber sonst keine rachitische Symptome zeigten, zu negativen Resultaten führte, so hielt sich *Henoch* wenigstens nach seiner Erfahrung für völlig berechtigt, die physiologische Natur des systolischen Hirngeräusches in Abrede zu stellen und dasselbe nur für ein der Rachitis eigenthümliches Zeichen anzusehen. Bezüglich der Rachitis führt nämlich *Henoch* 24 Kinder an, bei denen er über dem Schädel

deutliches Blasebalggeräusch constatiren konnte. Sämmtliche Kinder hatten noch offene Fontanelle. Nur bei einem einzigen Kinde schloss sich dieselbe während der Behandlung, ohne dass dadurch das Geräusch verschwand.

Henoch bestätigt ausserdem die Ansicht von *Rilliet* und *Barthez* in Bezug auf die Abwesenheit des Geräusches bei an Hydrocephalus leidenden Kindern. In 5 Fällen von dieser Krankheit hat er kein einziges Mal dasselbe hören können. Er erwähnt dabei, dass *Rilliet* und *Barthez* nur den acquirirten Hydrocephalus im Auge gehabt haben, er dagegen auch einen Fall von entschieden angeborenem Wasserkopf hinzufügen könne.

Wenn nun *Henoch* nach seinen klinischen Beobachtungen nicht wagte, auch nur annähernd die Entstehung des Geräusches zu erklären, so glaubte er doch sicher, dass es in den grossen Arterien an der Hirnbasis (Carotis und ihre Hauptäste) erzeugt wird und dass es nie als ein vom Herzen fortgeleitetes Geräusch gelten kann. Die Zurückführung des Hirnblasens auf eine krankhafte Beschaffenheit des Blutes hielt er für unerwiesen. Im Uebrigen leitete er aus seinen Untersuchungen folgende Sätze ab:

„1) Das systolische Hirnblasen findet sich fast bei allen Rachitischen mit offener Fontanelle und hat daher für diese Krankheit eine, wenn auch nicht pathognomonische, doch wichtige diagnostische Bedeutung.

2) In den viel selteneren Fällen von Rachitis, in welchen die Fontanelle bereits geschlossen ist, kommt das Geräusch nur ausnahmsweise vor.

3) Die Stätte des Geräusches sind die grossen an der Schädelbasis verlaufenden Arterien und deren Aeste.

4) Blasende Geräusche in den Carotiden zeigen sich gleichzeitig nicht selten, am Herzen niemals.

5) Eine zuverlässige Erklärung der Entstehungsweise des Geräusches, dessen physiologische Natur ich vorläufig in Abrede stellen muss, kann erst von fortgesetzten Untersuchungen erwartet werden.“

Eine ausführlichere Arbeit, welche Untersuchungen über das blasende Hirngeräusch umfasst und die wir hier zuletzt anzuführen haben, ist von *Steffen* im Jahre 1862 veröffentlicht worden.

Steffen untersuchte 102 Kinder im Alter von 3 Monaten bis zu 5 Jahren und fand darunter in 49 Fällen das Hirnblasen zu gleicher Zeit mit oder ohne das Carotidengeräusch. In 53 Fällen führte die Auscultation zu negativen Resultaten.

Alle Kinder, bei welchen das Hirnblasen zu hören war, waren leidend, nur sechs darunter schienen völlig gesund zu sein. Die Fontanelle stand noch offen bei 36 Kindern, bei 13 dagegen war sie geschlossen. Was die Constitution anlangt, so fand man 13 kräftige, 16 mittelmässig ernährte und 20 elende Kinder.

Die ursprünglichen Kopfgeräusche, im Gegensatz zu den mitgetheilten (Respirations-, Kau-, Schlinggeräusch) kommen nach *Steffen* in zweifacher Form vor: „als intermittirendes, bald stärkeres, bald schwächeres Hirnblasen, welches mit dem Pulse isochron erscheint,“ und „als seltener intermittirendes, häufiger andauerndes, dumpfes, summendes Geräusch, welches hauptsächlich in den Fällen vorhanden zu sein scheint, wo das Symptom des Hirnblasens sich seinem Verschwinden nähert, sei es durch Verbesserung der Constitution des Individuums oder durch Ursachen, welche in der Blutbewegung oder in der Zunahme der Verknöcherung der Fontanelle liegen.“ *Steffen* bemerkt dabei, dass das Hirnblasen in vielen, vielleicht den meisten Fällen nicht allein, sondern zugleich mit demselben systolischen Geräusch in den Carotiden wahrgenommen wird. Wenn er dabei unter den 49 Fällen mit dem Fontanellargeräusch nur in 21 das Carotidenblasen habe constatiren können, so sei die Ursache darin zu suchen, dass er in vielen Fällen die Auscultation der Halsgefässe theils versäumt, theils wegen Unruhe der Kinder unausführbar gefunden habe.

Unter den 21 Kindern mit Hirnblasen und zu gleicher Zeit mit einem Carotidengeräusch waren 5 kräftig, 7 mittelmässig und 9 elend ernährt. Sie befanden sich im Alter von 8 Monaten bis zu 3 Jahren, die meisten darunter unter 2 Jahren. Die Fontanelle war in der Mehrzahl von mittlerer Weite und nur in 3 Fällen völlig geschlossen. Was endlich den Gesundheitszustand anlangt, so waren 2 Kinder gesund, 12 zeigten Symptome von Rachitis, 2 litten an Scrophulose, 2 an Atrophie und je 1 an Intestinalcatarrh, Pes varus und an gangrenösen Geschwüren in der Weiche.

In 26 Fällen wurde nur das Hirnblasen gehört, die Carotiden wurden nicht auscultirt¹⁾. Diese Fälle betrafen 7 kräftige, 8 mässig ernährte und 11 elende Kinder. Die Fontanelle war 13mal mittelgross, 3mal klein, 2mal gross und 8mal verknöchert. „Beschleunigung der Herzaction hatte keinen Einfluss auf die Deutlichkeit des Hirnblasens.“ 10 Kinder waren rachitisch, 3 litten an Hydrocephalus acutus, 1 an Hydrocephalus chronicus und je 1 an Scrophulose, Atrophie, Varicellen, Dysenterie, Keuchhusten und Bronchitis, Febr. cat., Abszess unter der Zunge und am Halse.

Das Carotidengeräusch allein ohne Hirnblasen fand *Steffen* in 2 Fällen, bei einem 2 Jahre und einem anderen 1³/₄ Jahre alten Mädchen. Die Fontanelle war in beiden Fällen geschlossen. Das eine Mädchen litt an Scrophulose, das andere an Bronchial- und Intestinalcatarrh.

Was endlich diejenigen Kinder anlangt, bei denen weder am Kopf noch an den Halsarterien Geräusche vernommen wurden und deren Zahl 53 betrug, so standen dieselben im Alter von 8 Wochen bis zu 7 Jahren. Die Fontanelle war bei 24 Kindern mittelgross, bei 3 klein, bei 1 gross und bei 25 geschlossen. 20 Kinder waren von kräftigem, 23 von mittlerem und 10 von elendem Körperbau. Darunter schienen 11 vollkommen gesund zu sein, die übrigen 42 waren krank. Rachitis war 6mal, Ophthalmien 4mal, Diarrhoen, Atrophien, Scrophulose und Bronchitis je 3mal, Spondyloarthrocace und Tumor albus genu je 2mal vertreten; in allen übrigen Fällen handelte es sich um verschiedene Erkrankungen, unter welchen sich auch ein acuter und ein chronischer Hydrocephalus befand.

Dass das Geschlecht irgend einen Einfluss auf das Vorkommen des Hirnblasens hätte, davon konnte sich *Steffen* nicht überzeugen. Dagegen liess sich bezüglich des Alters feststellen, dass das Hirngeräusch nur bei Kindern zwischen dem 3. Monat und dem 5. Lebensjahr mit der grössten Häufigkeit bis zum Ende des 3. Lebensjahres zu vernehmen war. Dem Verschluss der Fontanelle schreibt *Steffen* deswegen keine Beeinträchtigung des Hirnblasens zu, weil er unter

¹⁾ Nur in einem Fall wurden auch die Halsarterien auscultirt, jedoch fand sich in denselben kein Geräusch.

49 Fällen mit dem Geräusch 13mal den Schädel verknöchert fand. Allerdings war dasselbe bei 6 Kindern schwach und bei 2 nur über den Carotiden nachweisbar.

Der Schädelform und der Spannung der Schädeldecken sprach *Steffen* jeden Einfluss auf das Hirnblasen ab, auch konnte er sich nicht davon überzeugen, dass irgend welche Gehirnkrankheiten dasselbe hemmen oder fördern. *Steffen* erklärte sich endlich dagegen, „dass man das Vorhandensein oder den Mangel dieses Geräusches zur Diagnose zwischen Rachitis und Hydrocephalus chronicus benützen könnte.

Aus seinen sämtlichen Beobachtungen zog *Steffen* folgende Schlussfolgerungen, die ich hier wörtlich anführe:

„1) Hirnblasen ist in den meisten, vielleicht allen Fällen mit Carotidenblasen verbunden.

2) Es entsteht in den Carotiden und deren grösseren Zweigen und in den an der Basis cerebri verlaufenden Arterien. In anderen grösseren Arterien und im Herzen wird kein blasendes Geräusch beobachtet. Es ist häufiger bei offener, als bei geschlossener Fontanelle zu hören, was vielleicht weniger von dem Zustande der Fontanelle, als von dem Lebensalter und den durch dasselbe bedingten Krankheitszuständen abhängen mag. — In manchen Fällen, wo man es über der geschlossenen Fontanelle nicht zu hören vermag, kann man es in den Carotiden hören.

3) Es ist entschieden pathologischer Natur und deutet eine, vor der Hand nicht näher definirbare Veränderung der Blutbeschaffenheit an, welche, wenn nicht rechtzeitig eingegriffen wird, die Ernährung herabsetzt und die Körperkräfte schwächt. Diese Blutbeschaffenheit kann, ohne bedeutende Folgen gehabt zu haben, beseitigt werden, sie kann aber auch je nach der Eigenthümlichkeit des Individuums in kürzerer oder längerer Zeit ihres Bestehens allgemeine, auf Alienation der Blutmischung beruhende Krankheiten hervorrufen. Unter diesen Krankheiten scheint Rachitis sich am häufigsten zu entwickeln und deshalb mit Hirnblasen verbunden zu sein. Hirnblasen findet sich bei den meisten Fällen von Rachitis, doch kommen solche auch ohne dieses Geräusch vor; es ist dieses also kein pathognomonisches Zeichen für Rachitis.

4) Es ist erklärlich, dass Hirnblasen sich überwiegend häufiger bei Kindern mit schlechter, als mit kräftiger Ernährung finden muss. Hebt sich bei ersteren die Ernährung und nehmen die Kräfte zu, so wird das Hirnblasen undeutlicher und schwindet endlich ganz, während bei kräftigen Kindern beobachtet wird, dass bei Abnahme der Ernährung und der Kräfte Hirnblasen (falls die Blutbeschaffenheit dazu disponirt) auftritt oder schon vorhandenes deutlicher und stärker wird.

5) Das Geschlecht hat keinen Einfluss auf das Hirnblasen. In Bezug auf das Alter wird es am häufigsten bis zum Ende des 3. Lebensjahres gehört. Unter diesen 3 Jahren fallen die meisten Fälle auf das 2. Lebensjahr. Der Grund hiervon liegt weniger darin, dass in diesem Alter die Rachitis kulminiren soll, als in der gerade stattfindenden, lebhaften, körperlichen Entwicklung, welche sich äusserlich durch die Zahnbildung kund gibt und eher Disposition zur Alienation der Blutmischung zu geben scheint, als 1. und 2. Lebensjahr. — Die Form des Schädels scheint ohne Einfluss zu sein, ebenso die Vermehrung oder Verminderung der Herzaction.

6) Ob Krankheiten des Gehirns und seiner Häute einen fördernden oder hemmenden Einfluss auf das Hirnblasen haben, darüber fehlen bis jetzt ausreichende Beobachtungen. Es scheint, dass Hirnhyperraemie, acuter und chronischer Hydrocephalus, Hirnapoplexie ohne wesentlichen Einfluss sind. Es kann überhaupt weniger davon die Rede sein, die Gehirnerkrankheiten als Ursache des Hirnblasens zu betrachten, als vielmehr den Einfluss zu bestimmen, welchen diese Krankheiten auf die grossen Hirnarterien ausüben und dadurch das in ihnen entstehende Geräusch mehr oder weniger deutlich erscheinen lassen oder gänzlich schwinden machen.“

Fast zu derselben Zeit, wie *Steffen*, beschäftigte sich *G. Ritter v. Rittershain* mit der Frage des systolischen Hirngeräusches. In der Abhandlung über die Pathologie und Therapie der Rachitis (1863) widmete er diesem Gegenstande einige Capitel.

v. Rittershain erwähnt zuerst, dass er das systolische Hirnblasen noch bei keinem Kinde wahrgenommen habe, dessen Stirnfontanelle schon verschlossen war. Unter 60 rachitischen Kindern fand er das Geräusch nur in 11 Fällen. Er gibt allerdings zu, dass in vielen

der anderen Fälle die Auscultation durch die Unruhe der Kinder vereitelt wurde. Von Kindern, die keine Zeichen von Rachitis an sich trugen, untersuchte er ausser einem mit Tuberculose und Hydrocephalus behafteten Mädchen mehrere gesunde Kinder im Alter von $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$ Jahren mit offener Fontanelle. Nur bei einem nicht rachitischen Knaben von 11 Monaten, welcher kräftig gebaut und gut ernährt war und nur wegen einer pnegmonösen Zellgewebsentzündung am Halse in Behandlung trat, entdeckte *v. Rittershain* über der offenen Fontanelle ein deutliches Blasegeräusch.

Was das Alter der Kinder anlangt, bei welchen das Hirnblasen nachgewiesen werden konnte, so war das jüngste Kind 7 Monate, das älteste nahezu 3 Jahre alt.

Nach einer kritischen Besprechung der Ansichten über die Entstehung des Geräusches kommt *Rittershain* zu der Ueberzeugung, dass die Arterien der Gehirnbasis an der Entstehung des Geräusches einen vorwaltenden Antheil haben müssen. Beweise dafür bringt derselbe allerdings keine, wenigstens keine genügende bei. Im Uebrigen ist er auch nicht abgeneigt den Ursprung des Geräusches zum Theil in die Venen zu verlegen. Er drückt sich in dieser Beziehung folgendermassen aus: „Es scheint mir unzweifelhaft erwiesen, dass das Geräusch wirklich arteriellen Ursprungs sei und an der Schädelbasis entstehe, wenn es mir gleich ebenso unbestreitbar erscheint, dass die von *Hennig* hervorgehobenen mechanischen Verhältnisse der venösen Blutleiter und der in ihr einmündenden Venen, so wie endlich vorzugsweise eine abweichende Blutbeschaffenheit an der Entstehung und Verstärkung des beschriebenen Geräusches einen nicht zu gering anzuschlagenden Antheil haben müssen.“

In Bezug auf den diagnostischen Werth des Geräusches für die Erkenntniss der Rachitis legt *Rittershain* dem Hirnblasen keine Bedeutung bei und behauptet, dass dasselbe „von demselben Werthe sei, wie Gefässgeräusche bei den anaemischen Zuständen im Allgemeinen.“

In den letzten 13 Jahren ist die Frage des blasenden Hirngeräusches, soweit mir bekannt ist, nicht mehr ausführlich ventilirt worden. Die meisten Autoren, ohne darüber definitiv einig zu sein, haben sich einer der obigen Ansichten angeschlossen, was man aus den Lehrbüchern über Kinderkrankheiten oder über die Auscultation und Percussion ersehen kann.

A. Vogel macht eine kurze Notiz, dass man das hauchende oder blasende Geräusch an verschiedenen Stellen des Schädels, namentlich aber über der grossen Fontanelle rachitischer Kinder vernimmt, dass dasselbe dagegen beim chronischen Hydrocephalus niemals gehört wird. Wir finden dabei in folgender Bemerkung die *Hennig'sche* Ansicht vertreten: „Da die Blasegeräusche höchst wahrscheinlich in den unebenen Blutleitern der harten Hirnhaut entstehen, so ist es leicht erklärlich, dass sie verschwinden, wenn letztere durch die zunehmende Wassermenge stark comprimirt werden.“ Ganz anderer Meinung ist *Gerhardt*, welcher die Natur dieses auscultatorischen Zeichens als eines Venengeräusches in Zweifel zieht und dasselbe in die Arterien der Schädelbasis verlegt. In Bezug auf den diagnostischen Werth hält *Gerhardt* das Geräusch für kaum verwerthbar, da es sowohl unter pathologischen als normalen Verhältnissen und speziell sowohl bei Hirnhypertrophie, als auch beim chronischen Hydrocephalus vorkommt. Beim acuten Wasserkopf soll dasselbe entweder gar nicht oder nur leise über der offenen Fontanelle zu hören sein. Was endlich die Entstehung des Hirnblasens anlangt, so lasse sich annehmen, „dass es in den starken Windungen und Knickungen der Arterien an der Schädelbasis seinen Grund finde und dass es später nur wegen der differenten Schallleitungsfähigkeit der Schädelknochen nicht mehr gehört wird.“

Fassen wir kurz die oben erörterte historische Entwicklung der Lehre von dem Hirnblasen zusammen, so finden wir so verschiedene und sich diametral entgegenstehende Ansichten, wie sie sich kaum irgendwo anders in der medizinischen Wissenschaft kundgeben. Einmal für ein pathologisches Symptom gehalten, wird es wieder ein anderes Mal für eine physiologische Erscheinung angesehen. Hier gilt es als ein arterielles, dort als ein venöses Geräusch, hier spricht man von seinem differentiell-diagnostischen Werth, dort leugnet man jede Bedeutung desselben für die Erkenntniss von Krankheiten. Unter diesen mannigfaltigen Ansichten hat sich keine einzige eine allgemeine Anerkennung erwerben können, weil eine jede bei genauerer Betrachtung und klinischer Untersuchung nicht stichhaltig und nicht über-

zeugend genug erscheinen muss. Die Frage des blasenden Geräusches steht noch offen und wir können, bevor wir auf den II. Theil dieser Arbeit, nämlich auf eigene Untersuchungen übergehen, wohl nicht mit Unrecht die Worte der Commission, die vor Jahren über die *Roger'sche* Abhandlung zu referiren gehabt hat, auch heute noch wiederholen: „Malgré ce laps de temps écoulé le sujet peut être considéré comme neuf.“



II.

Eigene Untersuchungen.

Einleitung.

Gang der Untersuchung und Untersuchungsmethoden.

Die Widersprüche in der Lehre von dem systolischen Hirnblasen, welche sich nicht nur auf die Deutung und Erklärung, sondern auch auf die klinischen Beobachtungen dieses interessanten Geräusches beziehen, haben mich veranlasst, mit meinen Untersuchungen ab ovo anzufangen. Den Ausgangspunkt bildeten klinische Studien, bei denen diejenigen Momente vorzüglich im Auge behalten wurden, auf welche die bisherigen Forscher ein besonderes Gewicht gelegt hatten. Ich untersuchte daher kranke und gesunde, schwächliche und kräftige, junge und ältere Kinder. Auch an einer grösseren Reihe von Erwachsenen nahm ich die Auscultation des Schädels vor, ohne jedoch jemals ein anderes, als ein absolut negatives Resultat zu erzielen, weshalb dieselben im Einzelnen nicht berücksichtigt werden.

Zur genauen Prüfung des Hirnblasens konnte eine einmalige Untersuchung des Schädels nicht genügen. Es wurde deswegen die Untersuchung dort, wo es möglich war, öftere Male nach mehrtägigen, wochen- oder monatelangen Zeitintervallen wiederholt. Nur auf diese Weise konnte ich hoffen, ein befriedigendes Resultat über das Verhalten des Hirnblasens in den verschiedenen Entwicklungsphasen des kindlichen Organismus zu erzielen.

Unter den krankhaften Prozessen bei den untersuchten Individuen schenkte ich eine besondere Aufmerksamkeit den Erkrankungen des Gehirns, der Anaemie und der Rachitis. Die Circulationsorgane, speziell das Herz, wurden in allen Fällen einer sorgfältigen Untersuchung unterzogen. Ich achtete ferner auf die Beschaffenheit, namentlich aber den Verknöcherungsgrad und die Configuration des Schädels. Die

offene Fontanelle wurde möglichst genau gemessen¹⁾. Falls der Schädel auffallend gross erschien, mass ich die Dimensionen desselben und suchte durch Berücksichtigung des allgemeinen Verhaltens des Kindes die Ursache dieser abnormen Grösse möglichst genau zu eruiren.

Bei der Untersuchung des Schädels beschränkte ich mich in keinem Falle darauf, nur die Fontanelle resp. die Stelle, wo sich dieselbe früher befunden hatte zu auscultiren, sondern auch alle anderen Schädelabschnitte wurden einer gleich gründlichen Auscultation unterworfen. Bei Kindern, welche dies ruhig geschehen liessen, nahm ich ausserdem die Auscultation in den verschiedensten Lagen vor.

Nicht weniger wichtig, als diese sorgfältige Untersuchung des Schädels schien mir eine genaue Controlle des auscultatorischen Verhaltens der Carotiden zu sein. Ich führte die Auscultation dieser Gefässe stets an drei Stellen, unmittelbar über der Clavicula, in der Mitte des Halses und hinter dem Angulus maxillae inf. aus. Durch dieses Verfahren wurde der weitere Gang meiner Arbeit sehr wesentlich beeinflusst und ich verdanke ihr vielleicht am meisten meine gewonnenen Resultate. Ich wurde nämlich durch dasselbe auf die Nothwendigkeit einer anatomischen Untersuchung der Schädelbasis in Rücksicht auf das Verhalten der Carotiden zu dem Canalis caroticus in den verschiedenen Lebensperioden hingewiesen. Ich nahm deshalb zunächst eine grössere Anzahl von Messungen der Weite des carotischen Kanals bei Neugeborenen und Erwachsenen vor und wurde dadurch wieder zu vergleichenden Untersuchungen dieses Kanals in den verschiedenen Lebensjahren von der frühesten Kindheit an geführt.

Auf diese Weise zerfällt meine Arbeit ohne Zwang in zwei Theile. In dem ersten, dem klinischen, werde ich an der Hand von genau geführten Tabellen mit dem Leser selbst die Resultate prüfen und die etwaigen Schlussfolgerungen ziehen, in dem zweiten, dem anatomischen dagegen werde ich versuchen, diese auf klinischem Wege gewonnenen Schlüsse durch die anatomischen Thatsachen zu erhärten.

¹⁾ Eine genaue Messung der Fontanelle ist oft mit grossen Schwierigkeiten verbunden, namentlich wenn die Suturen noch nicht verknöchert sind. Der Messung der Ränder der Fontanelle zog ich die der Diagonalen vor, wobei ich die Grenzen der Länge und der Breite dorthin verlegte, wo der Schneidepunkt der anliegenden Ränder fallen würde.

Bevor ich aber auf den ersten Theil selbst übergehe, erscheint es mir zweckmässig, einige Worte über die Methoden der Auscultation des Schädels vorzuschicken.

Dass die richtige Wahl einer Methode, nach welcher man den Schädel auscultirt, für die Beobachtung selbst von Wichtigkeit ist, haben sämmtliche Forscher, die sich mit der Frage des systolischen Hirnblasens beschäftigt haben, anerkannt und deswegen diesen Umstand in ihren Arbeiten näher gewürdigt. So geben *Fisher* und *Whitney* an, dass sie durch directes Auflegen des Ohres auf den Schädel, also der unmittelbaren als der besten Auscultationsmethode sich ausschliesslich bedient haben. *Wirthgen* und *Hennig* haben zwar auch mit dem blossen Ohre auscultirt, gewöhnlich aber benutzten sie ein modifizirtes, biegsames Stethoskop von *Th. Weber*. Dieses Stethoskop bestand aus einem Cautschukschlauch, an dessen einem Ende ein Trichter, am anderen ein Ohrstück angebracht war¹⁾. Die guten Seiten dieses Instrumentes sollen darin liegen, dass dasselbe den Druck, den man mit dem steifen Stethoskop ausüben muss, zu umgehen erlaubte, während man zugleich allen Bewegungen des Kopfes ohne Störung der Untersuchung folgen und die Auscultation in allen Lagen ausführen konnte. Ausserdem sollte dieses Instrument besonders gut die Schallwellen leiten. Diese Vorzüge des *Weber'schen* Stethoskopes wurden von *Roger* nicht anerkannt. Derselbe stimmte vielmehr mit den amerikanischen Aerzten darin überein, dass die unmittelbare Auscultation der Application eines Instrumentes vorzuziehen sei²⁾. Wenn es sich

¹⁾ Länge des ganzen Stethoskopes 23 Cm., Länge des Cautschukschlauches 18 Cm.,
 „ „ Trichters 4 „ „ „ Ohrstückes 2.2 „
 Die Mündung des trichterförmigen Ansatzes im Umfang 8 „
 Für die Akustik fanden *Wirthgen* und *Th. Weber* am besten folgende Verhältnisse:

Durchmesser der Lichtung des Ansatzrohres	8	Mm.
„ „ „ „ am Ausgange	27	„
„ „ „ Oeffnung des Ohrstückes	8	„
Dicke des Holzrohres	2	„
„ der Röhre von Federharz	1.5	„

²⁾ *Roger* liess dabei aus Reinlichkeitsrücksichten (?!) den Kopf des Kindes mit einem Stück Weisszeug bedecken. „Pour l'auscultation immédiate la propreté exige que le crâne de l'enfant soit au préalable couvert d'un linge bien blanc.“

aber um den Nachweis eines Geräusches an einer circumscripten Stelle handelte, oder wenn er das Hirnblasen von anderen Akuomenen unterscheiden wollte, wandte er die mittelbare Auscultation mit dem gewöhnlichen Stethoskop an. *Steffen* macht in seiner Arbeit nur eine kurze Bemerkung, dass er die zu untersuchende Stelle des Schädels meist unmittelbar durch ein einfaches Auflegen des Ohres behorcht habe.

Die Wahl einer Methode, um den Schädel zu auscultiren, ist demnach von verschiedenen Autoren verschieden getroffen und offenbar nicht unwesentlich von den individuellen Ansichten, vielleicht am meisten von der Uebung und Gewohnheit beeinflusst worden. Die mannigfachen Resultate klinischer Untersuchungen werden wohl mit der Verschiedenheit der Auscultationsmethoden in einem gewissen Zusammenhange stehen. Es ist jedenfalls sicher, dass die Objectivität der Beobachtung des Hirngeräusches von der Auscultationsmethode in einem gewissen Grade abhängig ist.

Abgesehen von den theoretisch-physicalischen Postulaten muss bei jeder Methode, um den Schädel zu auscultiren, auch ihre praktische Seite berücksichtigt werden. In letzterer Beziehung kommen hauptsächlich folgende zwei Momente in Betracht.

Das Material zur Untersuchung des blasenden Hirngeräusches besteht, wie es sich später herausstellen wird, nur in Kindern und zwar meist kleinen Kindern, welche durch Geschrei und unruhige Bewegungen allen ärztlichen Manipulationen an ihrem Körper grosse Schwierigkeiten entgegensetzen, speziell aber die Untersuchung des Kopfes häufig erschweren oder ganz unmöglich machen. Ferner ist der Schädel durch seine runde Form und seine weiche Beschaffenheit bei kleinen Kindern nicht für jede Methode der Untersuchung in gleichem Maasse zugänglich. Letzterer Umstand zieht bei Anwendung einer ungeeigneten Methode viele Hindernisse nach sich, welche entweder nur ganz negative oder falsche Resultate zu erzielen erlauben. Eine nur ganz geringe Rolle spielt endlich in Beziehung auf die anzuwendende Methode der Umstand, dass man über dem Schädel ausser dem Hirnblasen auch noch andere Geräusche wahrnimmt, deren Anwesenheit die Reinheit der Beobachtung trüben kann. Ich bezweifle, ob dieses Moment für die Wahl einer Methode entscheidend sein kann, zumal dasselbe, als

eine Schwierigkeit, sich nur durch aufmerksame Auscultation und durch Uebung beseitigen lässt.

Prüfen wir jetzt die Methoden der Auscultation des Schädels nach ihren Vorzügen und Schattenseiten, so haben wir zunächst die Anwendung des steifen Stethoskopos zu berücksichtigen. Dieses Instrument erweist sich unpraktisch, meist nutzlos aus Gründen, welche bereits *Wirthgen* richtig erkannt und angegeben hat. Setzt man nämlich einem Kinde das steife Stethoskop auf den Kopf, um die Auscultation auszuführen, so wird das Kind in der Regel sofort unruhig und vereitelt dadurch die Untersuchung. Der Grund der Unruhe liegt in dem Druck, den man mit dem Hörrohr ausüben muss, um zu auscultiren, und der sich niemals umgehen und nur sehr schwer bemessen lässt. Ist also der Druck irgendwo stark, so ist an eine Auscultation nicht zu denken, ist derselbe dagegen zu schwach, so kann es sich sehr leicht ereignen, dass der Trichter des Stethoskopos die zu untersuchende Stelle nicht genau umfasst oder das Ohr nicht entsprechend auf der Platte ruht. Die Schallleitung wird in diesem Falle gestört und man kann dann selbst bei sehr lautem Hirnblasen dasselbe entweder gar nicht oder nur schwach vernehmen. Aber auch bei starkem Druck kann es oft sehr schwer sein, das Stethoskop auf die verschieden geformten Stellen des Schädels sowie auf die Fontanelle so aufzusetzen, dass der Trichter ganz flach aufliegt. Man hat dann Gelegenheit sich zu überzeugen, dass die Anwendung des steifen Stethoskopos der Form des Schädels nicht entspricht und dass dieselbe nicht erlaubt den obigen zwei zu beachtenden Momenten Rechnung zu tragen. Von anderen Schattenseiten des steifen Hörrohrs wäre noch zu erwähnen, dass man bei der Application desselben den Bewegungen des Kopfes nicht folgen und falls diese Bewegungen plötzlich eintreten, sehr leicht über die Abrundung des Schädels abrutschen kann. Endlich kann es bei Anwendung des steifen Stethoskopos kaum vermieden werden, dass bei den leisesten, schwer vermeidlichen Kopfdrehungen künstliche Reibegeräusche durch Verschieben der Haare erzeugt werden und die Auscultation beeinträchtigen.

Während die Fehler des steifen Stethoskopos demnach nur auf praktischen Momenten beruhen, verbietet sich die Anwendung des *Weber'schen* Hörrohrs aus näher zu erörternden physicalischen Rücksichten.

Ich habe nämlich gefunden, dass bei der Application des letzteren die Kinder sich zwar so ruhig verhalten, wie bei keiner anderen Auscultationsmethode, dass aber die Fortleitung der Akuomene durch dasselbe sich stets sehr schlecht erwiesen hat. Das continuirliche, summende Geräusch, das ich immer bei dem Gebrauch des elastischen Stethoskopes vernommen habe, hat mir die vorhandenen auscultatorischen Zeichen des Kopfes mehr oder weniger verdeckt und undeutlich gemacht. So kam mir oft vor, dass das Hirnblasen durch dieses Hörrohr continuirlich zu sein schien, während es sich bei der Anwendung einer anderen Methode als deutlich unterbrochen, intermittirend percipiren liess. Der Verdacht, dass das summende Geräusch mit der Form des Ohrstückes im Zusammenhang steht, erwies sich unbegründet, denn dasselbe blieb fast unverändert, ob ich den Schlauch direkt ins Ohr hineinschob oder ein Ohrstück anbrachte oder endlich das letztere mit einer gewöhnlichen Stethoskopsplatte in Verbindung setzte.

Die Prüfung der Vortheile und Nachtheile der beiden Auscultationsmethoden, der einen mit dem steifen, der anderen mit dem biegsamen Hörrohr wiederholte ich öfter und kam stets zu denselben Resultaten. Ich verzichtete deswegen auf den Gebrauch eines dieser beiden Instrumente und wandte die unmittelbare Auscultation des Schädels als die einzig zweckmässige ausschliesslich an. Die Kinder wurden dabei in der Regel sitzend auf dem Schoosse einer Person gehalten und ihre Aufmerksamkeit durch irgend einen Gegenstand gefesselt.

Bei dem unmittelbaren Auscultiren des Schädels ist zunächst zu bemerken, dass das Ohr sich der Schädeloberfläche überall recht gut adaptirt. Ferner kann man den Druck, der niemals erheblich zu sein braucht, nach Willkür modificiren, so dass in dieser Beziehung wohl nie eine Ursache zu anderen Störungen der Untersuchung gegeben wird. Die auscultatorischen Erscheinungen lassen sich am deutlichsten und am reinsten wahrnehmen und beurtheilen, ohne dass man dabei Gefahr läuft, durch künstliche accessorische Geräusche irre geleitet zu werden. Endlich verhalten sich die Kinder in den meisten Fällen ruhig, so dass man gleichsam mit ihnen spielend die Untersuchung bis zu Ende führen kann. Nur selten kamen mir Kinder vor, die ich wegen Unruhe nur unvollständig oder gar nicht untersuchen konnte. In

diesen seltenen Fällen aber vermochte auch nicht eine andere Auscultationsmethode der Unruhe vorzubeugen.

Es erübrigt hier noch der Auscultation der Carotiden kurz zu gedenken, die ich für die Beurtheilung des Hirnblasens bereits oben für unentbehrlich erklärt habe. Dass man hier ohne Anwendung des steifen Stethoskopes nicht auskommen kann, braucht weiter nicht hervorgehoben zu werden. Es sei nur erwähnt, dass man sich ganz besonders vor einem stärkeren Druck in Acht nehmen muss, einerseits weil derselbe die Kinder zur Unruhe veranlasst, andererseits aber und hauptsächlich, weil man durch denselben künstliches Geräusch erzeugen und zu falschen Schlüssen gelangen kann. Im Uebrigen ist die Auscultation der Carotiden oft schwer auszuführen, weil sich dieselbe die Kinder noch weniger, als die des Kopfes gefallen lassen wollen und gelang mir dieselbe, wie aus den Tabellen hervorgehen wird, in einzelnen Fällen überhaupt nicht.

A. Klinischer Theil.

1. Klinische Beobachtungen.

Meine klinischen Beobachtungen sind in übersichtlicher Weise in den nachstehenden Tabellen dargestellt. Dieselben betreffen jedoch bloß einen Theil des untersuchten Materials. Es sind nämlich sämtliche Erwachsene und eine Anzahl Kinder in den Tabellen nicht aufgeführt; erstere weil bei dem absolut negativen Resultat die Erwähnung der einzelnen Fälle von keinem Interesse ist, letztere aber, weil bei ihnen die Untersuchung nicht genau genug vorgenommen werden konnte, als dass die dabei gemachten Beobachtungen ein vollständiges Zutrauen beanspruchen könnten. Ich glaube auf diese Weise den Werth meiner Angaben nur zu erhöhen.

In Bezug auf die in den Tabellen angewandten Ausdrücke habe ich hervorzuheben, dass das Wort „negativ“ in den Rubriken: „Auscultation des Schädels“ und „Auscultation der Carotiden“ nur den Mangel eines blasenden Geräusches bedeutet. Andere Akuomene des Schädels, sowie der Carotiden (reiner Ton oder Töne) haben hier für uns kein weiteres Interesse und wurden deswegen unberücksichtigt gelassen.

N ^o .	Name und Alter.	Gesundheits- zustand.	Ernährungs- & Entwickelungs- zustand.	Beschaffenheit des Schädels. Fontanelle.	Auscultation des Schädels.	Auscultation der Carotiden.	Herz.	Puls.	Bemerk- ungen.
1.	Pauline Maura, 24 Stund. alt.	gesund.	kräftig und gut entwickeltes Kind.	Schädel bietet nichts Abnormes dar. Fontanellen u. Nähte offen.*)	negativ.	negativ.	nor- mal.	160.	
2.	Marie Elise Strebel, 1 1/2 Tage alt.	gesund.	ziemlich kräftig u. gut entwickelt.	"	negativ.	negativ.	nor- mal.	168.	
3.	Friedrich Ju- lius Resch, 2 Tage alt.	gesund.	gut ernährt und gut entwickelt.	"	negativ.	negativ.	nor- mal.	156.	
4.	Heinrich Zimmer, 36 Stund. alt.	gesund.	gut ernährt und gut entwickelt.	"	negativ.	negativ.	nor- mal.	168, schwach.	
5.	Lina Sohl, 2 Tage alt.	gesund.	kräftiges und gut entwickeltes Kind.	"	negativ.	negativ.	nor- mal.	152.	
6.	Marie Radel, 40 Stund. alt.	gesund.	kräftig und gut entwickeltes Kind.	"	negativ.	negativ.	nor- mal.	172.	
7.	Catharina Heuck, 7 Tage alt.	gesund.	ziemlich gut er- nährt und ent- wickelt.	Tubera pariet. pro- miniren stärker, Fontanelle 3 cm. lang, 2 cm. breit.	negativ.	negativ.	nor- mal.	160, schwach.	

8.	Heinrich Wolf, 7 Tage alt.	gesund.	kräftig, gut ernährt und ent- wickelt.	Tubera pariet. pro- minent; Fontanelle 2 cm. lang u. 2 cm. breit.	negativ.	negativ.	nor- mal.	132, schwach.
9.	Lina Sens- bach, 8 Tage alt.	gesund.	mässig gut er- nährt u. schwach entwickelt.	Schädel schmal u. lang. Fontanelle 3,5 cm. lang, 2,5 cm. breit.	negativ.	negativ.	nor- mal.	164, schwach.
10.	Caroline Schmalen- berg, 8 Tage alt.	gesund.	gut ernährt und entwickelt.	das Hinterhaupt stark hervorragend, ebenso die Tubera pariet. Fontanelle 2,5 cm. lang und 2 cm. breit.	negativ.	negativ.	nor- mal.	160, ziemlich kräftig.
11.	Hermann Gross, 10 Woch. alt.	Hernia umbilic. et inguinal. utrius- que lateris.	gut ernährtes und entwickeltes Kind.	Schädelform nor- mal. Fontanelle 3 cm. lang und 2,5 cm. breit.	negativ.	negativ.	nor- mal.	138, ziemlich kräftig.
12.	Johanna Adelhelm, 3 Monate alt.	Cat. intest. ac. Atrophia. Anae- mia. Rachitis (ra- chitischer Rosen- kranz, seitliche Abflachung des Thorax).	sehr schlecht er- nährtes Kind, hochgradig abge- magert. Körper- bau gracil.	Schädel klein. Fon- tanelle 3 cm. lang, 2,75 cm. breit. Nähte offen.	negativ.	hinter dem Angu- lus des Unter- kiefers beiderseits sehr schwaches Bla- systen.	nor- mal.	134, kräftig. Künstliche Ernährung.
13.	Sophie Neu- burger, 4 Monate alt.	Bronchitis. Anae- mia. Spuren von Rachitis.	mässig ernährt, von ziemlich kräftig entwickelt.	ausser einer gerin- gen Prominenz der Tub. front. ist der Schädel normal. Fontanelle 3,5 cm. lang, 4 cm. breit. Nähte verknöchert.	negativ.	negativ.	nor- mal.	120, sehr schwach.

*) Bei Neugeborenen habe ich die Fontanelle nicht gemessen. Ausserdem wurde die verschiedene Configuration des Schädels ausser Acht gelassen.

No.	N a m e und A l t e r.	Gesundheits- zustand.	Ernährungs- & Entwickelungs- zustand.	Beschaffenheit des Schädels. Fontanelle.	Auscultation des Schädels.	Auscultation der Carotiden.	Herz.	Puls.	Bemerk- ungen.
14.	Friedrich Mayer, 4 Monate alt.	Cat. intest. ac. Rachitis (leichte Verdickung der Rippenknorpel).	ziemlich gut er- nährt und ent- wickelt.	Schädel normal. Fontanelle 3 cm. lang u. 3 cm. breit. Die Stirnnaht noch bis zur Hälfte der Stirn offen.	negativ.	negativ.	nor- mal.	132, kräftig.	
15.	Ida Kappes, 5 Monate alt.	Scabies. Spuren von Rachitis. Anaemia.	ziemlich gut er- nährt und ent- wickelt.	das Hinterhaupt und die Tubera pa- riet. prominiren. Fontanelle 2 cm. lang u. 2 cm. breit.	nur über der Fon- tanelle schwa- ches, aber deut- lich wahrnehm- bares systolisches Blasen.	hinter dem Ang. des Unterkiefers beiderseits kurzes schwaches systo- lisches Blasen. Auscultation ind. Mitte des Halses und über den Cla- viculae wegen Un- ruhe nicht mögl.	nor- mal.	140, an der Radialis kaum zu fühlen.	
16.	Gretchen Kastritzius, 6 Monate alt.	Hernia umbilica- lis. Rachitis (mä- sige Verdickg. d. Rippenknorpel).	gut ernährt und entwickelt.	Schädel normal. Fontanelle 2,5 cm. breit und 2,5 cm. lang. Nähte offen.	negativ.	negativ.	nor- mal.	116, kräftig.	
17.	Wilhelm Eger, 6 Monate alt.	Anaemia. Rachi- tis geringen Gra- des (Epiphysen u. Rippenknorpel leicht verdickt). Im Uebrigen ge- sund.	gut entwickelt und ziemlich gut ernährt.	Schädel normal. Fontanelle 1,5 cm. lang und 1,75 cm. breit, schlaff. Su- turen geschlossen.	über d. Fontanelle u. beiden Tempo- ralgegenden sehr schwaches systoli- sches Blasen. Aus- cultation anderer Schädelgegenden wegen Unruhe nicht möglich.	hinter dem Ang. Maxillae inf. bei- derseits deutlich. systolisches Bla- sen, welches sich nach unten zu ver- liert. Ueber den Schlüsselbeinen reine Töne.	nor- mal.	160.	

18.	Marie Klotz, 2 $\frac{1}{2}$ Monate alt.	Atrophia. Spuren von Rachitis (ge- ringe Schwellung d. Rippenknorpel). Anaemia.	sehr schlecht er- nährt und ent- wickelt.	Schädel normal. Fontanelle 4 cm. lang u. 3 cm. breit.	negativ.	negativ.	nor- mal.	164, schwach.	in die Luise- n- Heilanstalt aufgenommen u. nach Bie- dert ernährt.
	6 Monate alt.	keine Anaemie. Bis auf die Rachi- tis gesund.	kräftig, sehr gut ernährt und ent- wickelt.	Schädel normal. Fontanelle 2,5 cm. lang und 2 cm. breit, gespannt.	über der Fonta- nelle sehr schwach- es, systolisches Blasen.	hinter dem Ang. der Max. inf. bei- derseits ziemlich lautes, systolisches Blasen, welches sich nach unten zu verliert. Ueber beiden Schlüssel- beinen 2 reine Töne.	nor- mal.	160, kräftig.	
19.	Georg Waldeis, 6 Monate alt. (am 27/II 76.)	Rachitis. Atro- phia. Anaemia.	schlechter Ernäh- rungszustand, zarter Körperbau. Körpergewicht 3435 gm.	Schädel normal. Fontanelle schlaff, 4 cm. lang, 3 cm. breit. Nähte offen.	über der Fonta- nelle schwaches, systolisches Bla- sen; dasselbe auch über dem Hinter- kopf zu hören. In d. Schläfengegen- den dicht über den Ohrmuscheln und herauf nimmt man ein Blasen wahr, das aber höher ist, als über der Fontanelle u. dem Hinterhaupt.	beiderseits oben hinter dem Angul. des Unterkiefers schwaches systo- lisches Blasen. Ueber der Clavi- cula reine Töne.	nor- mal.	142, kräftig.	in die Luise- n- anstalt aufge- nommen.

N ^o .	N a m e und A l t e r.	Gesundheits- zustand.	Ernährungs- & Entwickelungs- zustand.	Beschaffenheit des Schädels. Fontanelle.	Auscultation des Schädels.	Auscultation der Carotiden.	Herz.	Puls.	Bemerk- ungen.
	(am 17/III 76.)	wie S. 45 unten.	Körpergewicht 4014 gm.	wie S. 45 unten.	sehr schwaches, systolisches Bla- sen an den oben angegebenen Stel- len.	unterhalb d. Ohr- läppchens beider- seits sehr schwä- ches, systolisches Blasen.	nor- mal.	150, schwach.	
	(am 29/III 76.)	"	Körpergewicht 4409 gm.	"	nur über der Fon- tanelle sehr schwä- ches Blasen zu hören.	Auscultation der Carotiden wegen Unruhe nicht möglich.	nor- mal.	144, ziemlich kräftig.	
	(am 15/IV 76.)	"	Körpergewicht 4765 gm.	"	sehr deutl. systol. Blasen üb. d. Fon- tanelle u. d. Tem- poralgegendn. An letzteren Stellen ist dasselbe höher.	Auscultation der Carotiden in Folge von Unruhe nicht auszuführen.	nor- mal.	144, kräftig.	
	(am 5/VII 76.)	Anaemie hat sich verloren.	Körpergewicht 6587 gm. Er- nährungszustand sehr gut.	Fontanelle 2,5 cm. breit und 2,5 cm. lang, schlaff.	über d. Fontanelle sehr lautes systo- lisch. Blasen, we- niger laut, jedoch deutlich über dem Hinterkopf und der Stirn. Dage- gen sehr laut über den Temporalge- genden, wo es aber um etwa 3 Ton- stufen höher ist.	beiderseits sowohl oben als in der Mitte des Halses lautes systolisches Blasen. Ueber den Schlüsselbeinen zwei reine Töne.	nor- mal.	134, kräftig.	das Kind wurde aus der Luise - Heil- anstalt ent- lassen.

	(am 24/VII 76.)	Cat. gastro-intestin. acutissimus.	ziemlich schlecht ernährt, leicht collabirt.	"	negativ.	hinter dem Ang. Maxillae inf. sehr schwaches systolisches Blasen.	normal.	140, schwach.
20.	Catharina Abt, 8 Monate alt.	Bronchitis. Rachitis (besonders am Thorax und den Epiphysen). Anaemia.	ziemlich gut ernährt und entwickelt.	Tubera parietalia und das Occiput stärker prominent. Fontanelle 4 cm. lang, 3,5 cm. breit, gespannt.	nur über der Fontanelleschwaches, systolisches Blasen zu hören.	über der Clavicula beiderseits sind die Töne rein, in der Mitte des Halses ist der systolische Ton dumpf, hinter dem Winkel des Unterkiefers lautes, systolisches Blasen.	normal.	138, schwach.
21.	Regina Leyer, 8 Monate alt.	gesund. Minimale Spuren von Rachitis am Thorax und den Epiphysen der Extremitäten.	sehr gut ernährt und entwickelt.	Schädeldach etwas flach. Hinterkopf u. Stirnhöcker prominent. Fontanelle mässig gespannt, 2,5 cm. lang, 2,75 cm. breit. Nähte, namentl. die Kranznaht, offen.	über der Fontanelle lautes, systolisches Blasen ebenso über der Stirn und dem Hinterkopf. In den Temporalgegendern ist dasselbe laut, aber höher.	hinter dem Winkel des Unterkiefers beiderseits schwaches, systolisches Blasen. In der Mitte des Halses ist dasselbe kürzer und schwächer. Ueber den Schlüsselbeinen reine Töne.	normal.	156, schwach.
22.	Josef Hess, 11 Monate alt.	Cat. gastro-intest. ac. Anaemia.	sehr gut ernährt und entwickelt.	Schädel etwas gross. Hinterhaupt stark entwickelt. Fontanelle fast ganz verschlossen.	über der Fontanelle kurzes, systolisches Blasen, das sonst an keiner Stelle d. Schädels zu hören ist.	wegen Unruhe ist die Auscultation der Carotiden nicht möglich.	normal.	120, etwas schwach.

N ^o	N a m e und A l t e r.	Gesundheits- zustand.	Ernährungs- & Entwickelungs- zustand.	Beschaffenheit des Schädels. Fontanelle.	Auscultation des Schädels.	Auscultation der Carotiden.	Herz.	Puls.	Bemerk- ungen.
23.	Elisabeth Baumann, 11 Monate alt. (am 5/VIII 76.)	Angiome der Wangen und der Lippen. Am Tho- rax Spuren von Rachitis.	ziemlich gut er- nährt und ent- wickelt.	Tubera pariet. pro- minent. Fontanelle 1,75 cm. lang und 1,75 cm. breit.	über der Fonta- nelle ziemlich lau- tes, über d. Hinter- kopf nur schwa- ches systolisches Blasen. Dasselbe ist ebenfalls laut, aber höher in den Temporalgegen- den.	Auscultation der Carotiden wegen Unruhenicht mög- lich.	nor- mal.	128, ziemlich kräftig.	
	(am 23/XI 76.)	Anaemia.	"	Fontanelle 1,5 cm. breit und 1,5 cm. lang.	über allen Schä- delgegenden deut- liches, systolisches Blasen. Das Bla- sen in den Tempo- ralgegenden ist nicht deutlich verschieden von dem an anderen Stellen.	sowohl oben, als auch in der Mitte, und unten systo- lisches Blasen. Ausserdem lautes, continuirliches Venengeräusch.	nor- mal.	128, ziemlich kräftig.	
24.	Bernhard Günther, 1 Jahr alt.	Tussis convulsiva. Bronchitis. Anae- mia. Rachitis ge- ringen Grades.	Ernährungs- zustand schlecht. Körperbau gracil. Keine Zähne.	Schädel hinten breit u. vorn schmal, Tu- bera front. promi- niren. Fontanelle 1,5 cm. lang, 2,5 cm. breit. Nähte noch theilweise offen.	nur über der Fon- tanelle lautes, sy- stolisches Blasen.	Hinter dem Ang. des Unterkiefers lautes, systolisch. Blasen; über den Claviculae reine Töne.	nor- mal.	100. ziemlich kräftig.	

25.	Catharina Ries, 1 Jahr 2 Mo- nate alt.	Syphilis heredita- ria. Anaemia. Rachitis geringen Grades.	ziemlich guter Ernährungs- und Entwickelungszu- stand.	Schädel bietet nichts Abnormes dar. Fontanelle verschlossen.	negativ.	negativ.	nor- mal.	100, klein, schwach.
26.	Philipp Lenz, 1 Jahr alt.	Cat. intest. ac. Hochgradige Anaemie. Hyper- trophie cerebri. Rachitis des Tho- rax höheren Gra- des.	schwach ent- wickeltes Kind. Ernährungszu- stand schlecht.	Schädel gross. Um- fang über d. Glabella u. Protub. occip. ex. 48 cm. V. ob. Ansatz d. Ohrmuschel einer Seite zu dem d. ande- ren 27 cm. Von der Protub. occip. ex. bis zur Nasenwurzel 28 cm. — Fontan. 5 cm. lang, 6 cm. br. Nähte offen. Auch d. kleine Fontan. noch offen.	über der grossen Fontanelle sehr lautes, systoli- sches Blasen, da- gegen ist dasselbe über dem Hinter- kopf und der klei- nen Fontanelle schwächer. In den Temporalgegen- den lautes, aber höheres Blasen.	über d. Carotiden oben u. in d. Mitte des Halses lautes, systolisches Blase- geräusch. Ueber den Schlüsselbei- nen reine Töne.	nor- mal.	120, schwach.
27.	Heinrich Retzbach, 1 Jahr 3 Mo- nate alt.	Scrophulosis. Anaemia.	schwachlich ge- baut, schlecht er- nährt.	Schädel form nor- mal. Fontanelle 3,5 cm. lang, 4,5 cm. breit, schlaff.	nur über der Fon- tanelleschwaches, systolisches Bla- sen zu hören.	oben und in der Mitte des Halses kurzes und schwa- ches, systolisches Blasen. Auch über der Clavicula bei- derseits ist der 1. Ton auffallend dumpf.	nor- mal.	100, ziemlich kräftig, aber unregel- mässig.
28.	Marie Reinhardt, 1 Jahr 4 Mo- nate alt.	Rachitis mässigen Grades.	mässig guter Er- nährungs- und Entwickelungszu- stand.	Schädel etwas gross, Stirn, Stirnhöcker und Hinterhaupt prominent. Fonta- nelle verknöchert.	an der Stelle der verknöcherten Fontanelle kur- zes, aber lautes, systolisches Blasen. Andere Schädel- gegenden konnten wegen Unruhe nicht untersucht werden.	die Auscultation der Carotiden we- gen Unruhe des Kindes nicht aus- führbar.	nor- mal.	120, ziemlich kräftig.

N ^o .	N a m e und A l t e r.	Gesundheits- zustand.	Ernährungs- & Entwickelungs- zustand.	Beschaffenheit des Schädels. Fontanelle.	Auscultation des Schädels.	Auscultation der Carotiden.	Herz.	Puls.	Bemerk- ungen.
29.	Caroline Heck, 1 Jahr 6 Mo- nate alt.	Cat. gastro-intest. ac. Anaemia.	schwach ernährt, ziemlich gut ent- wickelt.	Stirn schmal, her- vorragend. Fonta- nelle 1 cm. lang, 1,5 cm. breit.	über der Fonta- nelle lautes, systo- lisches Blasen. Andere Schädel- gegenden konnten wegen Unruhe nicht untersucht werden.	die Auscultation der Carotiden wurde durch Un- ruhe vereitelt.	nor- mal.	116, ziemlich kräftig.	
30.	Johann Roland, 1 Jahr 6 Mo- nate alt.	Syphilis heredita- ria. Spuren von Rachitis. Anae- mia.	ziemlich gut ent- wickelt und er- nährt.	Schädel ziemlich gross, Stirn niedrig. Hinterhaupt sehr stark entwickelt. Am linken Stirn- höcker eine Impres- sion des Knochens (Zangengeburt). Fontanelle sehr gross: 4 cm. lang und 3,5 cm. breit.	über der Fonta- nelle ziemlich lau- tes, systolisches Blasen. Dasselbe ist über der Stirn, über dem Hinter- haupt und beiden Schläfengegenden schwächer.	über den beiden Schlüsselbeinen zwei reine Töne. Rechts in d. Mitte des Halses und oben hinter dem Angulus d. Unter- kiefers lautes, sy- stolisches Blasen. Links dagegen nur der erste reine Ton zu hören.	nor- mal.	132, ziemlich kräftig.	
31.	Lina Schneider, 1 Jahr 9 Mo- nate alt.	Dentitio difficilis. Stomatitis.	sehr kräftiges und sehr gut ernähr- tes Kind.	Schädel normal. Fontanelle ge- schlossen.	negativ.	negativ.	nor- mal.	108, klein, schwach.	
32.	Catharina Jacob, 1 Jahr 4 Mo- nate alt. (am 20/IV 76.)	Rachitis geringen Grades. Anaemia.	ziemlich gut er- nährt und ent- wickelt.	Schädel im Allge- meinen normal, nur die Tubera pariet. etwas mehr hervor- ragend. Fontanelle 2,5 cm. lang und 3,5 cm. breit.	negativ.	negativ.	nor- mal.	144, ziemlich kräftig.	in die Luise- n-Heilanstalt aufgenommen.

	(am 20/VI 76.)	"	Ernährungs- zustand besser.	Fontanelle 2 cm. lang, 2,5 cm. breit, schlaff.	nur über der Fon- tanelle ganz schwaches systo- lisches Blasen.	über der Clavicula beiderseits zwei reine Töne. Eben- so in der Mitte des Halses. Hinter dem Ang. des Unterkiefers nur rechts der 1. Ton leicht blasend.	"	140, ziemlich kräftig.
	(am 17/VII 76.)	"	"	"	nur über der Fon- tanelle ziemlich kurzes, aber lau- tes systolisches Blasen.	über den Caro- tiden beiderseits oben und in der Mitte des Halses deutliches, systo- lisches Blasen.	"	160, kräftig.
	(am 2/IX 76)	Anaemie ver- schwunden.	Ernährungs- und Entwickelungs- zustand sehr gut.	Fontanelle 1 cm. lang, 2 cm. breit, schlaff.	negativ.	negativ.	"	172, klein, schwach.
33.	Catharina Stein, 2 Jahre alt.	Tussis convulsiva. Anaemia.	mässig gut er- nährt und ent- wickelt.	Tubera pariet. und das Occiput stärker hervorragend. Fon- tanelle geschlossen.	negativ.	negativ. (der erste Ton hinter dem Ang. des Unterkiefers etwas dumpf.)	nor- mal.	124, schwach.
34.	Stephan Kraus, 2 Jahre alt.	gesund.	sehr kräftig und sehr gut ernährt.	Schädelform nor- mal. Fontanelle verknöchert.	negativ.	negativ.	nor- mal.	112, kräftig.
35.	Barbara Rühle, 2 Jahre alt.	Hydrocephalus chronicus. Anae- mia. Rachitis mässigen Grades.	graciler Kör- bau, schlechter Ernährungs- zustand.	Schädel sehr gross. Umfang über d. Gla- bella u. der Protub. occip. ex. 50 cm., vom Proc. mast. ein. Seite zu dem d. anderen 36 cm. Von der Protub. ext. bis zur Nasen- wurzel 32 cm. — Grosse Fontan. 4 cm. lang, 4,5 cm. breit.	negativ.	negativ.	nor- mal.	124, ziemlich kräftig.

N ^o .	N a m e und A l t e r.	Gesundheits- zustand.	Ernährungs- & Entwickelungs- zustand.	Beschaffenheit des Schädels. Fontanelle.	Auscultation des Schädels.	Auscultation der Carotiden.	Herz.	Puls.	Bemerk- ungen.
36.	Johann Walther, 2 Jahre alt.	Bubo axillaris. Anaemia. Rachitis mässigen Grades.	gut entwickelt und sehr gut er- nährt.	Tubera pariet. prominiren stärker. Fontanelle ver- schlossen.	negativ.	oben, in der Mitte und unten am Halse beiderseits lautes, systoli- sches Blasen.	nor- mal.	92, ziemlich kräftig.	
37.	Julius Waldeis, 2 Jahre alt. (am 15/V 76.)	Rachitis hohen Grades (Kyphose, rachit. Rosen- kranz, Verdick- ung der Epiphy- sen d. Extremi- täten. Anaemia.	schlecht ernährt, schwach ent- wickelt.	Tubera pariet. und front. prominiren. Das Occiput ragt stark nach hinten hervor. Fontanelle 2 cm. lang, 2,5 breit, schwach gespannt.	über der Fonta- nelle deutliches Bla- sistolisches Bla- sen, an anderen Stellen ergiebt die Auscultation ne- gative Resultate.	über d. Carotiden hinter dem Ang. des Unterkiefers exquisit lautes, systol. Blasen, wel- ches nach unten zu an Intensität ab- nimmt und sich schliesslich ganz verliert. Ueber d. Schlüsselbeinen zwei reine Töne.	nor- mal.	120, kräftig.	in die Luise- n- Heilanstalt aufgenommen.
	(am 17/VII 76.)	„	„	Fontanelle 2 cm. lang und 2 cm. breit.	ausser dem lauten systolischen Bla- sen über der Fon- tanelle hört man ganz ähnliches, aber dem Ton nach höheres Ge- räusch in den Temporalgegen- den.	nur oben und in der Mitte des Halses systoli- sches Blasen bei- derseits. Der zweite Ton rein.	„	124, ziemlich kräftig.	

(am 2/IX 76.)	Anaemie stärker.	„	Fontanelle 1 cm. lang und 1 cm. breit.	über d. Fontanelle lautes, über dem Hinterkopf u. der Stirn schwaches systolisch. Blasen. Dasselbe ist laut, aber höher in den Temporalgegenden.	hinter dem Ang. des Unterkiefers beiderseits lautes systolisches Blasen, in der Mitte des Halses ist dasselbe kürzer, über den Claviculae zwei reine Töne.	„	128, kräftig.
(am 14/X 76.)	Anaemie besteht fort, nimmt jedoch sichtlich ab.	Ernährungszu- stand hebt sich.	Fontanelle fast ver- schlossen.	das Fontanellar- geräusch ist viel schwächer geworden, ebenso das Geräusch in den Temporalgegenden. Letzteres ist rechts lauter, als links.	der erste Ton ist beiderseits schwach blasend hinter dem Winkel des Unterkiefers. In der Mitte des Halses und über den Claviculae ist derselbe dumpf.	„	100, ziemlich kräftig.
(am 23/XI 76.)	Anaemie fast verschwunden.	Ernährungszu- stand sehr gut.	Fontanelle fast ganz verschlossen.	über d. Fontanelle und beiden Temporalgegenden, namentlich rechts schwaches systol. Blasen. In der linken Schläfengegend ist dasselbe noch schwächer.	über den Carotiden ist das Blasen oben rechts stärker, als links. Über den Claviculae ist der erste Ton etwas dumpf.	„	116, ziemlich kräftig.
38. Wilhelmine Günther, 2 Jahre alt.	Pneumonia catarrh. ac. Rachitis (Pectus carinatum, Schwellung der Rippenknorpel). Anaemia.	schwachlich entwickelt, mässig gut ernährt.	Tubera parietalia etwas mehr prominent. Fontanelle verknöchert.	negativ.	negativ.	normal.	112, schwach.

N ^o .	N a m e und A l t e r.	Gesundheits- zustand.	Ernährungs- & Entwickelungs- zustand.	Beschaffenheit des Schädels. Fontanelle.	Auscultation des Schädels.	Auscultation der Carotiden.	Herz.	Puls.	Bemerk- ungen.
39.	Joh. Christoph Kraus, 2 Jahre 3 Mo- nate alt.	Stomatitis aph- thosa. Rachitis geringen Grades.	sehr guter Ernäh- rungs- und Ent- wickelungszu- stand.	Schädel gross. Tu- bera pariet. und front. ragen ziem- lich stark hervor. Fontanelle ge- schlossen.	negativ.	hinter dem Ang. des Unterkiefers beiderseits systo- lisches Blasen, das nach der Clavicula zu-, an Intensität abnimmt.	nor- mal.	142, ziemlich kräftig.	
40.	Wilhelm Mayer, 2 Jahre 3 Mo- nate alt. (am 15/IV 76.)	Bronchitis. Ge- ringe Spuren von Rachitis.	ziemlich gut er- nährt und ent- wickelt.	Schädel normal. Fontanelle 2,5 cm. lang, 3,5 cm. breit, etwas eingesunken.	nur über der Fon- tanelle und beiden Temporalgegen- den lautes, systo- lisches Geräusch. In letzteren Ge- genden ist das- selbe höher.	sehr lautes, systo- lisches Blasen bei- derseits oben und in der Mitte des Halses.	nor- mal.	92, ziemlich kräftig.	
	(am 23/XI 76.)	geringe Spuren von Rachitis.	Ernährungszu- stand gut.	Schädel etwas gross. Fontanelle fast ver- knöchert.	über der Fon- tanelle und beiden Temporalgegen- den ganz schwa- ches, systolisches Blasen.	beiderseits hinter dem Ang. des Un- terkiefers und in der Mitte des Hal- ses schwach bla- sendes systoli- sches Geräusch. Ueber den Schlüs- selbeinen sind die Töne durch venö- ses continuirliches Sausen verdeckt.	„	102, ziemlich kräftig.	

41.	Otilie Girard, 2 Jahre 4 Mo- nate alt. (am 5/II 76.)	Rachitis mässigen Grades.	Ernährungs- und Entwickelungszu- stand sehr gut.	Tubera pariet. und front. prominent. Fontanelle 2 cm. lang, 2,5 cm. breit, gespannt. Starke Pulsation der Fon- tanelle.	über der Fonta- nelle sehr lautes, systolisches Bla- sen. Dasselbe ist über dem Hinter- haupt schwächer. Ueber den Tem- poralgegenden ist es laut, aber dem Ton nach deutlich höher.	über den Caroti- den überall systo- lisches Blasen, das jedoch nach dem Schädel zu deut- lich an Intensität zunimmt.	nor- mal.	108, kräftig.
	(am 6/III 76.)	"	"	"	das Fontanellar- geräusch ist noch stärker und lauter geworden. Deut- liches Blasen über dem Hinterkopf und der Stirn. In den Temporal- gegenden ist das Geräusch auffal- lend höher, laut.	das systolische Carotidenge- räusch wie oben.	"	104, kräftig.
42.	Johann Henzler, 2 Jahre 6 Mo- nate alt.	Hypertrophia ce- rebr. Rachitis. Anaemia.	mässig gut er- nährt und ent- wickelt.	Schädel sehr gross. Circumferenz über der Glabella und Protub. occip. ext. 49,5 cm. Von einem Proc. mast. bis zum anderen 37 cm., von der Protub. occip. ext. bis zur Nasen- wurzel 28,5 cm. — Fontanelle und Nähte vollständig verknöchert.	an der Stelle der verknöcherten Fontanelle, eben- so über d. Hinter- haupt sehr schwä- ches, systolisches Blasen. Dasselbe ist viel lauter, aber höher in den Tem- poralgegenden.	der erste Ton über der Clavicula bei- derseits dumpf, der zweite rein. In der Mitte des Halses, nament- lich aber oben lautes, systoli- sches Blasen.	nor- mal.	120, kräftig.

N ^o .	N a m e und A l t e r.	Gesundheits- zustand.	Ernährungs- & Entwickelungs- zustand.	Beschaffenheit des Schädels. Fontanelle.	Auscultation des Schädels.	Auscultation der Carotiden.	Herz.	Puls.	Bemerk- ungen.
43.	Wilhelm Müller, 2 Jahre 6 Mo- nate alt.	Varicellae. Kera- titis phlyctenosa. Anaemia. Spuren von Rachitis.	schwachlich ge- baut, mässig gut ernährt.	Tubera pariet. und Occiput stark her- vorragend. Fonta- nelle geschlossen.	über der der Fon- tanelle entspre- chenden Stelle des Schädelknochens ganz leises systo- lisches, blasendes Geräusch. Das- selbe nur höher in den Temporalge- genden zu hören.	oben und in der Mitte des Halses deutliches systo- lisches Blasen. Ueber der Clavi- cula ist der erste Ton auffallend dumpf.	nor- mal.	104, etwas schwach.	
44.	Adam Gerbert, 2 Jahre 6 Mo- nate alt.	Scoliosis vertebr. thor. Spuren von Rachitis.	ziemlich kräftig entwickelt und gut ernährt.	Tubera parietalia etwas prominent. Fontanelle ge- schlossen.	negativ.	negativ.	nor- mal.	80, kräftig.	
45.	Lina Farrenkopf, 2 Jahre 9 Mo- nate alt. (am 13/IX 76.)	Angiom der Ober- lippe. Eczema fa- ciei. Rippenknor- pel leicht ver- dickt.	ziemlich gut er- nährt, gut ent- wickelt.	Schädel etwas gross. Tubera pariet. und front. prominiren. Fontanelle verknö- chert.	nur in beiden Temporalgegen- den kurzes und schwaches, aber deutlich wahr- nehmbares systo- lisches Geräusch.	hinter dem Win- kel des Unterkie- fers deutliches, aber schwaches, systolisches Bla- sen. In der Mitte des Halses zwei reine Töne.	nor- mal.	128, schwach.	
	(am 29/XI 76.)	„	„	„	das systol. Blasen ist wie oben nur in beiden Tempo- ralgegenden zu constatiren. Das- selbe ist jedoch lauter geworden.	das Carotiden- blasen wie oben.	„	152, ziemlich kräftig.	

46.	Gertrud Wügener, 2 Jahre alt. (am 3/VI 76.)	hochgradige Rachitis (Pectus carinatum, Infractio- nen der Vorder- und Oberarme, Oberschenkel und der Claviculae, Ver- kyphose, Ver- dickung der Rip- penknorpel und Epiphysen).	sehr schlecht er- nährt und ent- wickelt.	Schädel relativ gross. Tubera pa- riet. und front. pro- miniren. Fontanelle 2,5 cm. lang und 2,5 cm. breit.	negativ.	negativ.	nor- mal.	160, ziemlich kräftig.
	(am 13/IX 76.)	„	der Ernährungs- zustand hat sich gebessert.	Fontanelle 1,5 cm. lang, 2 cm. breit.	nur über d. Fonta- nelle ganz schwa- ches, systolisches Blasen.	hinter dem Angul. Maxil. inf. beider- seits systolisches Geräusch, dass sich nach der Clavi- cula zu verliert. Ueber letzterer zwei reine Töne.	„	132, schwach.
	(am 18/X 76.)	„	„	Fontanelle 1,5 cm. lang und 1,5 cm. breit.	über der Fonta- nelle schwaches, aber deutlich hör- bares systolisches Blasen. Ausser- dem ist dasselbe nur in der rech- ten Temporalge- gend zu constati- ren. Differenz der Höhe des Geräu- sches nicht mit Bestimmtheit nachzuweisen.	das systolische Carotidenblasen wie oben.	„	108, ziemlich kräftig.

N ^o .	N a m e und A l t e r.	Gesundheits- zustand.	Ernährungs- & Entwickelungs- zustand.	Beschaffenheit des Schädels. Fontanelle.	Auscultation des Schädels.	Auscultation der Carotiden.	Herz.	Puls.	Bemerk- ungen.
	(am 29/XI 76.)	wie Seite 57 oben.	der Ernährungs- zustand hat sich gebessert.	Fontanelle 1,5 cm. lang und 1,5 breit.	über der Fonta- nelle lautes, über dem Hinterhaupt und der Stirn schwächeres, sy- stolisches Blasen. Auch in den Tem- poralgegenden ist dasselbe laut, je- doch höher.	über den Caroti- den sowohl oben, als auch in der Mitte des Halses und unten systo- lisches Blasen. Dasselbe nimmt jedoch von oben nach unten an Intensität ab.	nor- mal.	140, ziemlich kräftig.	
47.	Carolina Weber, 3 Jahre alt.	Rachitis geringen Grades.	ziemlich kräftiges und gut ernährtes Kind.	Tubera pariet. etwas prominent. Fontanelle geschlossen.	nur in der linken Temporalgegend leichtes systoli- sches Blasen.	über den beiden Claviculae und in der Mitte des Hal- ses 2 reine Töne. Beiderseits hinter dem Ang. des Un- terkiefers ist der erste Ton dumpf, schwach blasend.	nor- mal.	100, kräftig, unregel- mässig.	
48.	Elisabeth Bräunling, 3 Jahre alt.	Scrophulosis. Rachitis geringen Grades.	ziemlich gut er- nährt. Körper- bau gracil.	Tubera pariet. pro- miniren. Stirn schmal. Fontanelle verknöchert.	über beiden Temporalgegen- den, namentlich links systolisches Blasen.	oben und in der Mitte des Halses beiderseits deut- liches systolisches Blasen.	nor- mal.	128, ziemlich kräftig.	

49. August Wolf, 3 Jahre alt. (am 22/II 76.)	Anaemia. Rachitis (rachitischer Rosenkranz, Pectus carinatum, Verdickung der Epiphysen).	kräftig gebaut, ziemlich gut ernährt.	Schädel etwas gross. Tubera front. und pariet. prominiren. Fontanelle 2 cm. lang, 3 cm. breit, ziemlich schlaff. Starkes Pulsiren d. Fontanelle, von Weitem sichtbar.	über der Fontanelle sehr lautes, systolisch. Blasen, mitunter deutlich zweiter reiner Ton zu hören. Auch über dem Hinterkopf und d. Stirn lässt sich das Geräusch leicht nachweisen. In d. Temporalgegenden ist dasselbe laut, jedoch deutlich dem Ton nach höher.	oben hinter dem Winkel d. Unterkiefers lautes, systolisches Blasen. Nach der Clavicula zu nimmt dasselbe an Intensität ab. Ueber den Schlüsselbeinen ist der erste Ton nur etwas dumpf.	normal.	104, schwach, klein.
(am 17/III 76.)	"	"	"	derselbe Befund wie oben, nur hört man das Geräusch nach der Stirn zu fast gar nicht.	die Differenz des Blasens oben, in der Mitte des Halses und unten sehr deutlich nachweisbar.	"	"
(am 27/III 76.)	Coryza. Gastrische Störung. Fieber bis 38,8° C.	"	"	derselbe Befund, nur hört man das Blasen über der Fontanelle und in beiden Temporalgegenden mit lautem Pfeifen verbunden.	das Carotidenblasen wie oben.	"	136, ziemlich kräftig.
(am 29/III 76.)	"	"	Fontanelle stark gespannt. Pulsationen derselben sehr deutlich.	das Pfeifen neben dem Blasen, welches unverändert bleibt, besteht fort.	das Carotidenblasen wie oben.	"	120, kräftig.

N ^o .	Name und Alter.	Gesundheits- zustand.	Ernährungs- & Entwickelungs- zustand.	Beschaffenheit des Schädels. Fontanelle.	Auscultation des Schädels.	Auscultation der Carotiden.	Herz.	Puls.	Bemerk- ungen.
50.	Jacob Knobel, 3 Jahre alt.	Bronchitis. Spu- ren von Rachitis.	sehr guter Ernäh- rungs- und Ent- wickelungszu- stand.	Schädel etwas gross. Tubera front. pro- miniren. Fontanelle geschlossen.	negativ.	negativ.	nor- mal.	120, klein.	
51.	Martin Heft, 3 Jahre alt.	Coxitis sinistra. (Fieber Abds. bis 39,4°C.). Anaemia. Spuren von Ra- chitis.	ziemlich gut er- nährt und ent- wickelt.	Schädel etwas gross. Circumferenz über der Glabella und Protub. occip. ext. 49 cm. Von einer Ohrmuschel zur an- deren 29 cm. Von der Protub. occip. ext. bis zur Nasen- wurzel 29 cm. Hin- terkopf, Tubera pariet. und front. prominiren. — Fon- tanelle geschlossen.	negativ.	über den Clavicu- laebes. links deut- lich zwei reine Töne. Geht man höher herauf, so wird der erste Ton immer mehr un- rein und dumpf. Oben hinter dem Ang. des Unter- kiefers schwaches, aber deutlich hör- bares systolisches Blasen beider- seits.	nor- mal.	98, ziemlich kräftig.	
52.	Sophie Schmidt, 3 Jahre 9 Mo- nate alt. (am 4/VII 76.)	Scrophulosis (Ca- ries multiplex). Rachitis mässigen Grades. Anaemia.	ziemlich gut er- nährt und ent- wickelt.	Stirn schmal. Hin- terkopf stark ent- wickelt. Tubera pa- riet. prominiren. Fontanelle 1 cm. lang und 1 cm. breit.	über der Fontan. sehr lautes, systol. Blasen; etwas schwächer über d. Hinterhaupt u. der Stirn. In beiden Temporalgegend- en ist d. Geräusch gleichfalls deutl. u. laut, jedoch um etwa 3—4 Ton- stufen höher.	Auscultation der Carotiden wegen Unruhe nicht möglich.	nor- mal.	160, ziemlich kräftig.	das systolische Blasen ist auch über d. Nacken u. dem Rücken, jedoch nur schwach zu hören.

	(am 13/IX 76.)	"	"	nur über beiden Temporalgegendenschwaches, systolisches Blasen zu hören.	hinter dem Angulus des Unterkiefers schwaches, systolisches Blasen beiderseits, noch schwächer in der Mitte des Halses. Ueber den Schlüsselbeinen sind die Töne durch continuirliches venöses Geräusch verdeckt.	normal.	112, ziemlich kräftig.
	(am 18/X 76.)	"	"	negativ.	nur oben am Halse ganz schwaches, systolisches Blasen beiderseits zu hören.	"	100, kräftig.
53.	Friedrich Schaller, 3 Jahre 6 Monate alt.	Tussis convulsiva.	gut ernährt und entwickelt.	Schädel normal. Fontanelle verknöchert.	negativ.	negativ.	100, schwach.
54.	Catharina Lindner, 4 Jahre alt.	Rachitis mässigen Grades. Anaemia.	mässig gut ernährt, gracil gebaut.	das Hinterhaupt prominent. Fontanelle geschlossen.	negativ.	hinter dem Angulus des Unterkiefers beiderseits dumpfer, systolischer, schwach blasender Ton, in der Mitte des Halses und über beiden Schlüsselbeinen zwei reine Töne.	104, schwach.

N ^o .	N a m e und A l t e r.	Gesundheits- zustand.	Ernährungs- & Entwickelungs- zustand.	Beschaffenheit des Schädels. Fontanelle.	Auscultation des Schädels.	Auscultation der Carotiden.	Herz.	Puls.	Bemerk- ungen.
55.	Pauline Scheuermann, 4 Jahre 6 Mo- nate alt.	Tussis convulsiva. Anaemia.	Ernährungs- und Entwickelungszu- stand ziemlich gut.	Schädel lang, seit- lich zusammenge- drückt, Hinterhaupt prominent. — Fon- tanelle verknöchert.	negativ.	negativ, nur der erste Ton hinter dem Ang. Maxill. inf. rechts etwas dumpf.	nor- mal.	96, ziemlich kräftig.	
56.	Wilhelm Schwally, 5 Jahre alt.	gesund bis auf ge- ringe Spuren von Rachitis.	gut ernährt und entwickelt.	Schädel gross, Stirn stark prominent. Fontanelle ge- schlossen.	negativ.	hinter dem Win- kel des Unterkie- fers beiderseits ganz schwaches, sy- stolisches Bla- sen.	nor- mal.	120, kräftig.	
57.	Franz Beck. 6 Jahre alt.	Otitis int. sin. Per- foration des Trom- melfells.	guter Ernäh- rungs- und Ent- wickelungszu- stand.	Tubera front. pro- minent. Fontanelle geschlossen.	negativ.	negativ.	nor- mal.	80, kräftig.	
58.	Ludwig Müller, 6 Jahre alt.	Eczema chron. pedum.	gut ernährt und entwickelt.	Schädel normal. Fontanelle geschlossen.	negativ.	negativ.	nor- mal.	96, kräftig.	
59.	Catharina Schulz, 6 Jahre alt.	Spondylitis lum- balis. Kyphosis.	sehr gut ernährt und entwickelt.	Stirn u. Tub. pariet. ragen stark hervor. Fontan. verschloss.	negativ.	negativ.	nor- mal.	88, kräftig.	
60.	Friedrich Springer, 6 Jahre alt. (am 15/VIII 76.)	sehr hochgradige rachitische Ver- krümmung der Extremitäten. Anaemia.	schwächlicher Körperbau, mäs- sig guter Ernäh- rungszustand.	Tubera front. pro- minent. Schädel fest verknöchert.	negativ.	über d. Clavicula beiderseits 2 reine Töne; in der Mitte des Halses ist der erste Ton dumpf, hinter dem Win- kel des Unterkie- fers schwaches, sy- stolisches Blasen.	nor- mal.	104, kräftig.	

	(am 29/XI 76.)	"	"	"	"	derselbe Befund wie oben.	"	96, kräftig.
61.	Margaretha Retzbach, 6 Jahre alt.	Bronchitis. Rachitis (Pectus carinatum, rachitischer Rosenkranz).	ziemlich gut ernährt und entwickelt.	Kopf etwas gross. Stirn hoch. Fontanelle verknöchert.	negativ.	negativ.	normal.	120, kräftig.
62.	Ferdinand Wittmann, 7 Jahre alt.	Syphilis acquisita. Anaemia. Spuren abgelaufener Rachitis.	kräftig entwickelt, gut ernährt.	Hinterhaupt etwas stärker prominent. Fontanelle geschlossen.	negativ.	negativ.	normal.	92, ziemlich kräftig.
63.	Catharina Rederath, 8 Jahre alt.	Bronchitis. Scrophulosis. Anaemia.	schwach ernährt, gracil gebaut.	Schädel normal, verknöchert.	negativ.	negativ.	normal.	84, klein.
64.	Wilhelm Dössereck, 8 Jahre alt.	Papillomata laryngis; Tracheotomia.	sehr gut ernährt, und entwickelt.	Schädel normal, verknöchert.	negativ.	negativ.	normal.	80, kräftig.
65.	Carl Springer, 8 Jahre alt. (am 14/VIII 76.)	sehr hochgradige rachitische Verkrümmungen der Extremitäten. Anaemia.	mässig gut ernährt, schwächlich gebaut.	Schädel etwas gross, Stirnhöcker prominieren. Fontanelle verknöchert.	negativ.	über den beiden Schlüsselbeinen zwei reine Töne. In der Mitte des Halses ist der erste Ton dumpf, hinter dem Ang. des Unterkiefers erster Ton schwach blasend.	normal.	104, kräftig.

Nö.	N a m e und A l t e r.	Gesundheits- zustand.	Ernährungs- & Entwickelungs- zustand.	Beschaffenheit des Schädels. Fontanelle.	Auscultation des Schädels.	Auscultation der Carotiden.	Herz.	Puls.	Bemerk- ungen.
	(am 2/IX 76.)	wie auf S. 63 unten.	Ernährungszu- stand bessert sich.	wie auf S. 63 unten.	negativ.	derselbe Befund wie auf S. 63 unten.	nor- mal.	120, kräftig.	
	(am 29/XI 76.)	"	"	"	"	"	"	108, kräftig.	
66.	Franz Rembach, 8 Jahre 6 Mo- nate alt.	Scrophulosis. Anaemia. Caries multiplex.	gracil gebaut, schwach ernährt.	Schädel normal, fest verknöchert.	negativ.	negativ.	nor- mal.	80, kräftig.	
67.	Marie Clormann, 8 Jahre 9 Mo- nate alt.	Coxitis trauma- tica. Anaemia.	schwach gebaut, mässig gut er- nährt.	Schädel normal, fest verknöchert.	negativ.	negativ.	nor- mal.	80, ziemlich kräftig.	
68.	August Betzga, 10 Jahre alt.	seröse Fussge- lenksentzündung. Periostitis tibiae.	gut ernährt, gut entwickelt.	Schädel normal, fest verknöchert.	negativ.	negativ.	nor- mal.	84, kräftig.	

2. Ergebnisse der klinischen Beobachtungen.

a. Die Natur des systolischen Hirngeräusches.

Der Anführung des klinischen Untersuchungsmaterials lasse ich hier die Erörterung der Natur des systolischen Hirngeräusches folgen, weil von demselben in obigen Tabellen nur im Allgemeinen die Rede war. Zu diesem Zweck will ich zuerst ganz kurz die bisherigen Angaben der Forscher zusammenstellen, um an dieselben die Resultate meiner Beobachtungen in dieser Beziehung anzuknüpfen.

Ich habe bereits in dem historischen Theil dieser Arbeit angeführt, dass der Entdecker des systolischen Hirnblasens dasselbe für ein pathologisches Zeichen gehalten und bei verschiedenen Hirnanomalien der Natur nach verschieden gefunden hat. Es ist hier überflüssig, die Ansichten *Fisher's* über die mannigfache Natur des Hirngeräusches zu besprechen. Dieselben sind nach unseren jetzigen Anschauungen, da sie auf einer falschen Voraussetzung beruhen, durchaus unrichtig. Von dem Prinzip ausgehend, dass das Hirnblasen nur die Gehirnkrankheiten begleite, glaubte *Fisher* auch seine pathognomonischen Eigenschaften für jedes einzelne cerebrale Leiden finden zu müssen. Trotzdem aber *Fisher*, durch sein Vorurtheil irre geleitet, sich von der Verschiedenartigkeit des Geräusches in den verschiedenen Fällen überzeugt haben will, geht doch aus seinen Angaben hervor, dass auch er im Ganzen und Grossen dasselbe von einem bestimmten Charakter gefunden hatte, denn stets beschreibt er es als blasend, intermittirend und isochron mit dem Pulse. Die Ansichten *Whitney's* über die Natur des Hirnblasens werde ich hier ebenso wenig, wie die von *Fisher* erörtern, da seine unglaublichen Angaben von keinem Forscher bestätigt worden sind.

Der Erste, welcher die Natur des Hirnblasens richtig aufgefasst und richtig beschrieben hatte, war *Wirthgen*. Er bezeichnet ganz scharf den Charakter dieses Geräusches, indem er schreibt, dass dasselbe stets unterbrochen, mit der Diastole der Arterien zusammenfallend und blasend ist. Niemals sei dasselbe continuirlich zu hören ¹⁾. *Hennig*

¹⁾ „Continuum vero nunquam percepi strepitum“.

ist in letzterer Hinsicht anderer Meinung. Derselbe gibt nämlich an, dass das Geräusch zwar in der Regel intermittirend ist, dass es aber zu Ende derjenigen Lebensperiode, in welcher es vorkommt, also gegen das 3.—4. Lebensjahr, schwächer, mehr ununterbrochen, ähnlich einem leichten Murren auftritt. Dieselben Eigenschaften wie *Wirthgen* schrieb auch *Roger* dem Hirnblasen zu, während wieder *Steffen* mit *Hennig* darin übereinstimmt, dass das Blasen, wenn es sich seinem Verschwinden näherte, seltener intermittirend, häufiger andauernd und dumpf summend wäre.

Gegenüber den obigen Behauptungen habe ich von den Merkmalen des blasenden Hirngeräusches, wie ich sie während meiner Beobachtungen feststellen konnte, vor Allem die Intermission zu betonen. Das Geräusch ist niemals continuirlich, sondern stets unterbrochen, intermittirend. Es gelang mir in keinem einzigen Fall, ein anhaltendes Blasen wahrzunehmen. Mit der Intermission hängt eine fernere Eigenschaft des Geräusches, das ist sein Synchronismus mit der Systole des Herzens und Diastole der Gefäße zusammen. Gleichzeitiges Fühlen des Pulses und Behorchen des Schädels führt sehr leicht zu dieser Ueberzeugung. Dass das Geräusch auch mit den pulsatorischen Hirnbewegungen zusammenfällt, braucht hier kaum weiter bewiesen zu werden. Es genügt nur darauf hinzuweisen, dass die Coincidenz der pulsatorischen Hirnbewegungen mit dem Pulse experimentell durch *Bichat*¹⁾, *Richerand*²⁾, *Ecker*³⁾ und klinisch durch *Chelius*⁴⁾ nachgewiesen worden ist und dass daraus obige Schlussfolgerung mit Bestimmtheit abgeleitet werden kann. In einem Fall ist es mir möglich gewesen, diese Thatsache auch klinisch zu constatiren. Indem nämlich die Pulsation der Fontanelle sehr stark und von Weitem sichtbar war, konnte ich bei der Auscultation des lauten, intermittirenden

¹⁾ *Bichat*. Recherches physiologiques sur la vie et la mort. Paris. 1822.

²⁾ *Richerand*. Mémoire sur les mouvements du cerveau. Mém. de la société méd. d'émulation. Année III.

„ „ Nouveaux éléments de physiologie. T. II. 1825. Paris.

³⁾ *Ecker*. Physiologische Untersuchungen über die Bewegungen des Gehirns und Rückenmarks. Stuttgart. 1843.

⁴⁾ *Chelius*. Zur Lehre von den schwammigen Auswüchsen der harten Hirnhaut. Heidelberg. 1831.

Hirnblasens deutlich wahrnehmen, dass das dem Ohre sich mittheilende Heben der Fontanelle mit dem Geräusche zusammenfiel.

In Bezug auf die Qualität des Geräusches stimmt meine Erfahrung mit der anderer Forscher vollkommen überein. Das Geräusch ist blasend, pustend oder zischend. Die Benennungen desselben: „cephalic bellow's sound“ (*Fisher, Whitney*), „souffle céphalique“ (*Roger*), „Gehirnblasen“ (*Hennig, Steffen*), „bruit de souffle encéphalique“ (*Rilliet et Barthez*), „hauchendes Blasen“ (*Gerhardt*) betreffen eine und dieselbe Eigenschaft des Geräusches. Man kann dasselbe der Qualität nach mit dem Jugulargeräusch oder am besten mit demjenigen Geräusch vergleichen, welches in einem grösseren arteriellen Gefäss (*Carotis, Cruralis*) entsteht, wenn man dasselbe mit dem Stethoskop theilweise comprimirt. Der Unterschied im letzteren Fall beruht nur darin, dass man über dem comprimirten Gefäss häufig neben dem (herz-) systolischen Geräusch den (herz-) diastolischen Ton, über dem Schädel dagegen fast stets¹⁾ nur ein einfaches, systolisches Blasen wahrnimmt.

Es ist hierbei zu erwähnen, dass das Geräusch und die Intermissionen von verschiedener Dauer sein können. Einmal findet man das Geräusch nur kurz, die Pausen dagegen relativ lang, ein anderes Mal wieder hört man bei relativ kurzen Pausen ein gedehntes, fast continuirliches Blasen. Die verschiedene Dauer des Geräusches lässt sich nicht in ein Abhängigkeitsverhältniss mit der Herzaction bringen, da man zuweilen selbst bei langsamem Pulse die Pausen im Verhältniss zur Dauer des Geräusches kurz findet.

Das Hirnblasen wurde bisher nur rein, d. h. ohne Beimengung anderer Akuomene, namentlich ohne musikalische Töne beobachtet. In einem Fall (Nr. 49) habe ich mich überzeugen können, dass diese Regel Ausnahmen erleidet. Ausser dem Geräusch habe ich nämlich einen lauten pfeifenden Ton hören können, der neben dem Blasen bestand und sich über das letztere ausdehnte. Im Uebrigen war dieser Ton nicht constant, sondern trat zuweilen recht deutlich, zuweilen schwächer auf oder fehlte vollständig.

¹⁾ Nur in einem einzigen Fall (Nr. 49) ist mir bis jetzt gelungen, auch den diastolischen Ton zu vernehmen.

In wiefern die Stelle des Schädels, an welcher man auscultirt, die Beschaffenheit des Geräusches beeinflussen kann, ist ebenfalls bis jetzt nicht beachtet worden. Ich finde wenigstens nirgends eine dahin gehende Notiz. Und doch constatirt man bei genügender Aufmerksamkeit einen Unterschied in der Höhe des Blasens, wenn es sich bei einem und demselben Individuum auf zwei Stellen zu gleicher Zeit, nämlich über der Fontanelle und über der Temporalgegend, vernehmen lässt. An der letzten Stelle ist das Blasen in der Regel höher, als an der ersten und die Differenz ist besonders bei lauten Geräuschen oft so deutlich, dass sie nicht zu verkennen ist und dass sie sich selbst näher musikalisch bestimmen lässt. So fand ich in den exquisiten Fällen (Nr. 19 und 52) die Schallhöhe um 3—4 Tonstufen differiren. Kam das Hirngeräusch ausser an den beiden bezeichneten Stellen auch noch über dem Hinterhaupt oder über der Stirn vor, so war dann dasselbe identisch mit dem Fontanellengeräusch, aber verschieden von dem, das über den Schläfen gehört wurde.

Was endlich die Intensität des Geräusches anlangt, so ist dieselbe sehr variabel. In äussersten Grenzen ist das Hirnblasen so laut, dass man es sofort mit Leichtigkeit wahrnimmt, oder aber es ist so schwach, dass es bei vollkommener Ruhe in der Umgebung und Ruhe des untersuchten Individuums nur von einem geübten Ohre herausgefunden wird. Die Schwierigkeiten, welche dabei in Folge gleichzeitig hörbarer anderer Hirngeräusche statthaben, lassen sich nur durch Uebung und Aufmerksamkeit bekämpfen. — Zwischen den obigen zwei Grenzen der Intensität kann das Hirnblasen verschieden stark und deutlich sein. Auch bei einem und demselben Kinde tritt dasselbe einmal schwächer, ein anderes Mal stärker auf, ohne jedoch in dieser Beziehung sehr grossen Schwankungen zu unterliegen. Ob hierbei die Stärke der Herzcontractionen, wie es wahrscheinlich zu sein scheint, eine gewisse Rolle spielt, davon konnte ich mich nicht mit Bestimmtheit überzeugen.

b. Zusammenstellung der beobachteten Fälle.

Das Hirnblasen, dessen Natur ich eben festgestellt habe, liess sich unter 68 Fällen meines Untersuchungsmaterials 26 Mal constatiren. Von den 26 Fällen mit positivem Resultate konnte man in 9 Fällen

von einem systolischen Schädelblasen im wahren Sinne des Wortes sprechen, weil das Geräusch an sämtlichen Stellen des Schädels vernommen werden konnte. Häufiger, nämlich in 11 Fällen fand sich das Geräusch nur über der vorderen Schädellücke als reines Fontanellargeräusch vor, wobei aber noch bemerkt werden muss, dass es nach einer gewissen Zeit in einem Fall (Nr. 46) ausser über der Fontanelle auch noch in einer Temporalgegend, dann in beiden Temporalgegenden, endlich über dem ganzen Schädel, in einem anderen (Nr. 37) in beiden Schläfengegenden und später über dem ganzen Kopfe zum Vorschein kam. Gleichzeitiges Stattfinden des Geräusches über der Fontanelle und den Temporalgegenden wurde bei 3 Kindern beobachtet. Dagegen vernahm ich das Hirnblasen bei einem Kinde nur in beiden und bei 2 Kindern nur in einer Schläfengegend.

Hiernach kommt das systolische Hirngeräusch allerdings am häufigsten, jedoch nicht ausschliesslich, wie manche Autoren gefunden zu haben glaubten, über der grossen Fontanelle vor. Häufig kann man dasselbe über dem ganzen Schädel, in einzelnen Fällen wieder über der Fontanelle und den Temporalgegenden vernehmen. Mitunter constatirt man das Hirnblasen nur in einer oder in beiden Schläfengegenden. Im Uebrigen bleibt das Hirngeräusch nicht immer auf eine Stelle des Schädels beschränkt. Beobachtet man nämlich dasselbe wochen- oder monatelang, so kann man sich überzeugen, dass dasselbe z. B. einmal nur über der Fontanelle, dann über dem ganzen Schädel, ein anderes Mal wieder umgekehrt zuerst über dem ganzen Schädel, dann nur an einer bestimmten Stelle des Kopfes zu finden ist. Auf diese Verhältnisse kommen wir später noch einmal zu sprechen. Es sei hier noch bemerkt, dass die Auscultation des Schädels in verschiedenen Lagen bei Kindern, die das Hirnblasen wahrnehmen liessen, keine Veränderung des letzteren herbeiführte.

Dass das Geschlecht bei dem Auftreten des Hirnblasens keine Rolle spielt, lässt sich a priori vermuthen. Wir zählen zwar unter 26 Kindern mit Hirnblasen 12 Knaben und 14 Mädchen, jedoch ist dabei zu berücksichtigen, dass auch die Gesamtzahl der untersuchten Individuen zu Gunsten des weiblichen Geschlechtes differirt. Von 68 Fällen betreffen 33 Knaben und 35 Mädchen.

Anders verhält es sich mit dem Alter. Dasselbe übt nämlich unzweifelhaft einen sehr wichtigen Einfluss auf das Auftreten des Hirnblasens aus. Wir überzeugen uns davon, wenn wir unser Untersuchungsmaterial in eine Tabelle zusammenstellen, in welcher ausser dem Alter das Statthaben und Fehlen des Geräusches berücksichtigt wird.

T a b e l l e I.

Alter.	Ohne Hirnblasen.		Summa.	Mit Hirnblasen.		Summa.
	Knaben.	Mädchen.		Knaben.	Mädchen.	
24—40 Stunden . . .	1	2	3	—	—	—
2—8 Tage	2	5	7	—	—	—
1—5 Monate	2	2	4	—	—	—
5 Mon. — 1 Jahr . .	—	1	1	3	5	8
1—2 Jahre	—	2	2	4	3	7
2—3 Jahre	4	3	7	4	3	7
3—4 Jahre	3	—	3	1	3	4
4—5 Jahre	—	2	2	—	—	—
5—6 Jahre	1	—	1	—	—	—
6—7 Jahre	3	2	5	—	—	—
7—8 Jahre	1	—	1	—	—	—
8—9 Jahre	3	2	5	—	—	—
9—10 Jahre	1	—	1	—	—	—
Summa:	21	21	42	12	14	26

Aus dieser Tabelle ersieht man, dass das Geräusch nicht vor dem 5. Lebensmonat und nicht nach dem 4. Lebensjahr vernommen wurde. Das jüngste Kind, bei welchem ich das Hirnblasen constatirt habe, stand am Ende seines 5. Lebensmonats, während das älteste 3 Jahre und 11 Monate alt war. Nicht wesentlich anders fielen in dieser Beziehung die Untersuchungen anderer Forscher aus. Schon *Fisher* hat angegeben, dass er das Hirnblasen bei Kindern vor der ersten Dentition, also vor dem 5. oder 6. Lebensmonat niemals habe nachweisen können. *Wirthgen* kam zu genaueren Resultaten. Er fand, dass das Geräusch nur in dem Alter zwischen dem 5. Monat und dem 5. Jahre auftritt. *Hennig* constatirte es im Alter von 18 Wochen bis zum 6. Lebensjahr und *Steffen* fand es schon bei einem 3 Monate alten Kinde und beobachtete es bei anderen Kindern bis zum Alter von

5 Jahren. Endlich unter den von *v. Rittershain* untersuchten Kindern war das jüngste 7 Monate, das älteste nahezu 3 Jahre alt.

Wenn ich die Ergebnisse meiner Beobachtungen mit denen anderer Autoren zusammenstelle, so komme ich zu einem für die Untersuchung des systolischen Hirnblasens sehr wichtigen Resultate: das Geräusch tritt nur in einer bestimmten Lebensperiode des kindlichen Alters und zwar nach meinen Beobachtungen vom 5. Lebensmonate bis zum 4. Lebensjahre, nach den Beobachtungen anderer Forscher vom 3. Lebensmonate bis zum 6. Lebensjahre auf. Ausserhalb dieses Alters wird das Hirnblasen nicht beobachtet.

Um zu eruiren, ob etwa die Beschaffenheit des Schädels mit dem Vorkommen des Hirngeräusches nicht in einem gewissen Abhängigkeitsverhältnisse steht, lasse ich nachstehende Betrachtungen folgen. Ich fand von 42 Kindern ohne Hirnblasen den Schädel bei 16 unverknöchert, bei 26 verknöchert. Von den 26 Kindern dagegen, bei welchen das Hirngeräusch zu hören war, stand die Fontanelle und zuweilen auch die Nähte bei 20 Kindern offen, bei 6 Kindern dagegen war der Schädel vollkommen ossificirt. Von den letzten 6 Fällen war das Geräusch in 3 Fällen an der Stelle der verschlossenen Fontanelle, in 3 übrigen nur in den Temporalgegenden zu vernehmen. Ich erinnere hierbei an die Beobachtungen von *Roger*, *Steffen* und *Henoch*, welche gleichfalls bei vollkommen verschlossenem Schädel das Geräusch gehört haben. Auf einen Umstand will ich hierbei noch aufmerksam machen, der in der uns hier interessirenden Frage nicht unwichtig ist. Das Hirnblasen war bei offener Fontanelle in manchen Fällen viel schwächer, als bei verschlossener und bei eingesunkener viel deutlicher, als bei gespannter. In wiefern die Ansicht derjenigen Forscher, welche das Offenstehen der Fontanelle für eine *Conditio sine qua non* des Hirnblasens aufgefasst (*Wirthgen*, *Hennig*, *v. Rittershain*) und der Weite oder der Spannung (*Wirthgen*) derselben einen Einfluss auf das Hirngeräusch zugeschrieben haben, unbegründet ist, lässt sich demnach leicht entnehmen. Weder der Verknöcherungsgrad des Schädels im Allgemeinen, noch die Weite oder der Spannungsgrad der offenen Fontanelle haben einen Einfluss auf die Intensität des systolischen Hirngeräusches.

Bezüglich der Beschaffenheit des Schädels interessirt uns noch seine normale oder abnorme Entwicklung. Unter den 68 untersuchten

Kindern fand ich den Schädel bei 43 mehr oder weniger abnorm, bei 25 dagegen normal entwickelt. Davon hörte ich über 21 abnormen und 5 normalen das Hirnblasen, während die Untersuchung 20 normal und 22 abnorm geformter Schädel zu negativem Resultate führte. Es stellt sich also heraus, dass man auch der normalen oder abnormen Entwicklung des Schädels keinen unbedingten Zusammenhang mit dem Auftreten des Hirngeräusches zuschreiben kann. — In der Beschaffenheit des Schädels überhaupt kann also die Ursache des Geräusches nicht liegen und sie kann deswegen bei weiteren dahingehenden Untersuchungen ohne Weiteres vernachlässigt werden.

Wenn wir jetzt auf den Ernährungs- und Entwicklungszustand der Kinder übergehen und betrachten, wie sich hier die Verhältnisse in Bezug auf das Hirnblasen gestalten, so constatiren wir, dass unter den untersuchten Kindern mit Hirnblasen 5 sehr gut, 16 mässig und 5 schlecht ernährt und entwickelt waren. Dem gegenüber waren unter den Kindern ohne Hirnblasen 22 von sehr guter, 15 von mässiger und 5 von schlechter Ernährung. Dass hiernach ein etwaiger unbedingter Antheil der Constitution an der Entstehung und an dem Vorkommen in Zweifel gezogen werden muss, braucht nicht weiter erörtert zu werden. Das Hirnblasen kommt bei jeder Constitution vor. Und wenn *Wirthgen* und *Hennig* behauptet haben, dass das Hirnblasen nur bei kräftigen und gut ernährten Kindern wahrgenommen werden kann, so wollen wir nur auf die Fälle Nr. 19, 24, 26, 27, 37 hinweisen, um diese Ansichten zu widerlegen. Ein Umstand ist allerdings dabei zu betonen, nämlich der, dass das vorher nicht beobachtete Hirnblasen mitunter auftritt, wenn sich der Ernährungszustand des Kindes hebt oder dass es zuweilen schwächer wird oder ganz verschwindet, wenn die Kinder schnell (z. B. bei Cholera infantum) collabiren und elend werden. Belege dafür haben wir in den Fällen Nr. 32, 46 und 19.

Sehen wir jetzt zu, wie sich der Gesundheitszustand der untersuchten Kinder verhält. Um eine kurze Uebersicht in dieser Beziehung zu gewinnen, stellen wir sämtliche Fälle, je nachdem bei ihnen Hirngeräusch vorhanden war oder nicht, folgendermaassen zusammen:

T a b e l l e II.

Kinder mit Hirnblasen.		Kinder ohne Hirnblasen.	
Gesundheitszustand.	Zahl der Fälle.	Gesundheitszustand.	Zahl der Fälle.
Gesund.	2	Gesund.	12
Rachitis.	9	Rachitis.	4
Rachitis. Bronchitis.	2	Rachitis. Bronchitis	3
Rachitis. Bronchitis. Tussis convulsiva	1	Rachitis. Cat. int. ac. Pneum. catarrh.	1
Rachitis. Hypertr. cerebri. Cat. int. ac.	1	Hydroceph. chron.	1
Rachitis. Hypertrophia cerebri.	1	Rachitis. Cat. int. ac.	2
Rachitis. Varicellae. Keratitis phlyctaenosa	1	Rachitis. Hernia umbilic.	1
Rachitis. Syphilis heredit.	1	Rachitis. Syph. acquisita	1
Scrophulosis	3	„ „ heredit.	1
Cat. gastro-intest. ac.	2	Rachitis. Stomatitis aphth.	1
Angiom der Oberlippe. Eczema faciei	1	Rachitis. Bubo axillaris.	1
Angiom des Gesichts	1	Tussis convulsiva.	3
Scabies.	1	Coxitis.	2
		Otitis interna	1
		Eczema chr. pedum	1
		Spondylitis. Kyphosis.	1
		Scrophulosis.	1
		Scrophulosis. Bronchitis	1
		Stomatitis. Dentitio diffic.	1
		Hernia umbilic. et ingu.	1
		Papillomata laryngis.	1
		Periostitis tibiae	1
Summa:	26	Summa:	42

Man ersieht hieraus zunächst, dass das Gehirnblasen sowohl bei ganz gesunden, als auch bei kranken Kindern beobachtet wird. Der Gesundheitszustand hat also im Allgemeinen keinen Einfluss auf die Entstehung des Geräusches. Ferner steht das Vorkommen des Geräusches in keinem Zusammenhange mit einer bestimmten Krankheit, oder anders ausgedrückt, es gibt keine Krankheit, welche das Geräusch an und für sich bedingt. Wir finden allerdings unter den angeführten Erkrankungen, im Verlauf deren das Hirngeräusch beobachtet wurde, die Rachitis besonders häufig vertreten, allein dieselbe ist auch unter denjenigen Krankheitsfällen, bei denen es an dem Hirnblasen fehlte,

oft genug vorgekommen. Mit Recht bezweifelte *v. Rittershain* die Richtigkeit der von anderen Forschern constatirten Beziehung des Geräusches zu der Rachitis. Doch um in dieser Hinsicht auch einen Beweis durch Zahlen beizubringen, will ich die beobachteten Fälle entsprechend zusammenstellen. Unter den Kindern mit Geräuschen waren 24 rachitisch, 2 nicht rachitisch, und unter den Kindern ohne Geräusche waren 18 rachitisch und 24 nicht rachitisch. Ich gebe zu, dass diese Zahlen zu Gunsten des Einflusses der Rachitis auf das Vorkommen des Hirnblasens sprechen, allein das Verhältniss wird sich etwas anders gestalten, wenn wir unsere Berechnung dahin corrigiren, dass wir nur diejenigen Kinder berücksichtigen, welche sich in dem für das Geräusch günstigen Alter befanden. In diesem Alter (5 Monate — 4 Jahre) untersuchte ich 39 Kinder, von welchen 26 das Geräusch wahrnehmen liessen. Von den 26 waren, wie schon oben angegeben wurde, 24 rachitisch, 2 nicht rachitisch, dagegen von den übrigen 13 litten 9 an Rachitis und 4 trugen keine Spuren von dieser Krankheit. An einen unmittelbaren Einfluss der Rachitis auf das Hirnblasen ist nach dem Gesagten mit Bestimmtheit nicht zu denken.

Inwiefern die Gehirnkrankheiten an dem Statthaben des Hirnblasens einen Antheil haben können, lässt sich leider aus meiner Tabelle nicht entnehmen, da mir in dieser Beziehung zu wenig Material zu Gebote stand. Man findet nur, dass in 2 Fällen, in welchen die Diagnose einer Hypertrophia cerebri gestellt werden konnte, das Geräusch beobachtet wurde und dass es bei einem chronischen Wasserkopfe fehlte. Ich kann diese Angaben hier noch dahin vermehren, dass ich vor 2 Jahren zwei Fälle von acuter Basilarmeningitis (im Alter von $2\frac{1}{2}$ und $3\frac{1}{2}$ Jahren) auf das Hirngeräusch untersucht und nur ein negatives Resultat erzielt habe. Auf die Frage des Zusammenhangs der Hirnkrankheiten mit dem Hirnblasen komme ich noch einmal zurück; es sei hier nur erwähnt, dass nach den verschiedenen Erfahrungen der Forscher und nach meinen eigenen Beobachtungen die Ursache des Hirngeräusches in cerebralen Erkrankungen nicht liegen kann.

Die übrigen Krankheiten, bei welchen ich das Hirnblasen gefunden habe oder bei welchen es fehlte, sind von mehr untergeordneter Be-

deutung und verdienen hier nicht weiter berücksichtigt zu werden. Auf eine Anomalie muss ich jedoch noch eingehen, nämlich auf die mangelhafte Blutbeschaffenheit, welche besonders *Roger*, *Nonat* und *Steffen* für ein das Hirnblasen erzeugendes Moment gehalten haben. Ich habe bei der Untersuchung der Kinder die Anaemie speziell im Auge behalten und kam hierbei zu dem Resultate, dass ich unter den 26 Kindern mit Hirnblasen bei 17 deutliche, bei 9 dagegen durchaus keine Zeichen der Anaemie wahrnehmen konnte. Unter den Kindern ohne Hirnblasen waren 16 anaemisch und 26 nicht anaemisch. Ob man also mit Recht die abnorme Blutbeschaffenheit als die Ursache des Hirnblasens betrachten darf oder nicht, glaube ich in Rücksicht auf obige Zahlen nicht weiter discutiren zu müssen.

Von den Circulationsorganen, welche in sämtlichen Fällen meines Beobachtungsmaterials genau untersucht wurden, fand sich das Herz stets normal. Es wurden wenigstens an demselben keine abnormen Geräusche constatirt. Dagegen konnte ich in den allermeisten Fällen, in denen ich das Gehirngeräusch beobachtete, zugleich ein Blasen über den Carotiden vernehmen, ein Umstand, der sowohl für den Verlauf als auch das Resultat meiner Untersuchungen von der grössten Tragweite wurde.

Das Carotidenblasen, welches mit dem Hirnblasen vorkommt, ist nämlich in der Regel nicht an allen Stellen des Halses gleich intensiv zu hören. Fast immer hört man es am lautesten oben hinter dem Angulus des Unterkiefers. Je mehr man sich mit dem Stethoskop von dem Schädel nach der Clavicula zu entfernt, desto schwächer wird dasselbe; oft ist es schon in der Mitte des Halses verschwunden und man hört einen reinen oder noch einen dumpfen ersten Ton, über der Clavicula dagegen zwei reine Töne. Mitunter constatirt man auch noch in der Mitte des Halses das Geräusch und über den Schlüsselbeinen einen etwas dumpfen ersten Ton. Nur selten tritt das Blasen an allen Punkten des Halses oben, in der Mitte und unten auf. In letzteren Fällen muss man sich hüten, dieses systolische Blasen immer ohne Weiteres in die Carotiden zu verlegen. Es geschieht nämlich nicht selten, dass zu gleicher Zeit ein continuirliches Jugulargeräusch besteht und dass dadurch die Carotidentöne im Bezirk des Venensausens unrein erscheinen. Man umgeht durch öfteres Untersuchen

leicht diese Täuschung. Ich gebe jedoch zu, dass das Carotidenblasen auch zuweilen ohne Jugulargeräusch bis an die Clavicula sehr laut ist, allein diese Fälle kommen nur ausnahmsweise mit dem Hirnblasen zu gleicher Zeit vor. Sie beruhen offenbar zum grössten Theil auf einer abnormen Blutbeschaffenheit.

Das Carotidenblasen constatirte ich unter den 26 Fällen mit Hirnblasen 20 Mal, in 6 Fällen musste ich auf die Auscultation der Halsgefässe wegen Unruhe der Kinder leider verzichten. Ausserdem fand ich schwaches Blasen in den Carotiden in der beschriebenen Weise bei 8 Kindern, bei denen die Auscultation des vollkommen verknöcherten Schädels zu keinem Resultate führte. Es muss hier noch ganz besonders hervorgehoben werden, dass das Carotidenblasen in einem Fall (Nr. 52) nach dem Verschwinden des vorher wahrgenommenen Gehirngeräusches erhalten blieb und leicht constatirt werden konnte.

Der Puls, sowohl seiner Quantität, als auch der Qualität nach, liess sich nach meinen Untersuchungen in keinen entschiedenen Zusammenhang mit dem Auftreten, der Beschaffenheit und der Intensität des Geräusches bringen. Ich zweifle zwar nicht, dass dieser Zusammenhang besteht, indessen wage ich hier meine einzelnen unsicheren Ergebnisse in dieser Hinsicht nicht mit Bestimmtheit auszusprechen.

3. Folgerungen aus den klinischen Beobachtungen.

Fassen wir noch einmal die Resultate der klinischen Beobachtungen kurz zusammen, so können wir dieselben in folgenden Sätzen ausdrücken:

1) Das systolische Hirnblasen ist stets intermittirend, isochron mit dem Pulse und mit den Hirnpulsationen.

2) Dasselbe kommt am häufigsten über der grossen Fontanelle oder über dem ganzen Schädel vor. Mitunter ist es nur in den Temporalgegenden zu hören. Falls es sich gleichzeitig über der Fontanelle und den Temporalgegenden nachweisen lässt, ist es an letzteren Stellen in der Regel der Tonstufe nach höher, als an den ersteren.

3) Man beobachtet das Hirnblasen nur in einem ganz bestimmten Kindesalter und zwar zwischen dem 3. Lebensmonate bis zum 6. Lebensjahre.

4) Das Hirnblasen ist entschieden nicht pathologischer Natur, da es ebenso bei gesunden, als bei kranken Kindern vorkommt. Es gibt keine Krankheit, die in einem unmittelbaren Zusammenhange mit demselben stände.

5) Weder das Geschlecht, noch die Constitution, noch die Beschaffenheit des Schädels oder dessen Verknöcherungsgrad haben irgend einen direkten und unbedingten Einfluss auf das Auftreten oder Vorkommen des Hirngeräusches.

6) Ganz besonders ist zu betonen, dass in der Rachitis oder der Anaemie das Hirnblasen seine Ursache nicht findet.

7) Die Entstehung des systolischen Hirngeräusches ist durch keine der bekannten Erkrankungen des Circulationsapparates bedingt.

8) Das Hirnblasen kommt höchst wahrscheinlich immer mit dem Carotidenblasen gleichzeitig vor, welches wenn nicht ausschliesslich, so doch am deutlichsten und lautesten in der nächsten Nähe des Schädels zu constatiren ist. Der Natur nach ist das Carotidenblasen dem Hirnblasen analog.

4. Sitz des systolischen Hirngeräusches.

Nach genauer Prüfung der obigen Resultate ersieht man, dass die Entstehung und physikalische Erklärung des systolischen Hirngeräusches auf klinischem Wege nicht definitiv entschieden werden kann. Immerhin sind diese Resultate für die weitere Untersuchung von grosser Bedeutung, zumal sie uns mit fast vollkommener Bestimmtheit zunächst auf den Sitz des Geräusches schliessen lassen.

In dieser Beziehung ist vor Allem die Frage zu beantworten, ob das Geräusch in die Arterien oder in die Venen zu verlegen ist. Mit dieser Frage beschäftigte man sich zwar immer, jedoch bis auf *Hennig* war man darin einig, dass das Geräusch den arteriellen Gefässen angehöre. *Fisher* gab bereits Gründe an, nach denen das Geräusch als ein arterielles betrachtet werden müsse, und die späteren Forscher schlossen sich seiner Ansicht ohne Weiteres an. Seit der Veröffentlichung der Arbeit von *Hennig* ist jedoch diese Frage zum Gegenstand einer näheren Discussion erhoben worden und ich muss hier auf dieselbe um so mehr eingehen, als manche Autoren, wie *A. Vogel*, zum

Theil auch *Henoch* und *v. Rittershain* die Ansicht *Hennig's* acceptirt haben.

Hennig erklärt das systolische Hirngeräusch für venös und leitet es vom Sinus longit. superior ab. Es soll dadurch entstehen, dass dieses venöse Gefäss durch die pulsatorischen Hirnelevationen an den Rändern der Fontanelle plattgedrückt und ausserhalb dieser Stellen erweitert wird. Der Druck der arteriellen Diastole gebe sich durch die Hirn- und Rückenmarksflüssigkeit kund. Indem also die Blutbewegung auf diese Weise beeinträchtigt werde, entstehe an den stenosirten Stellen des Sinus ein systolisches Geräusch. Auf eine ähnliche Art soll das Geräusch in den Temporalgegenden zu Stande kommen, nur soll hier ein Zweig des Blutleiters denselben pulsatorischen Verengerungen unterliegen.

Damit das Geräusch im Sinus oder einem Zweige desselben auf die von *Hennig* angegebene Weise entstehe, ist vor Allem nothwendig, dass die Fontanelle offen steht und dass der Schädel in der Verknöcherung gleichzeitig ziemlich weit vorgeschritten ist. Die Beobachtungen von *Hennig* standen nicht im Widerspruche mit diesem Postulate, da die Schädel der untersuchten Kinder immer demselben entsprachen. Indessen fielen die Beobachtungen anderer Forscher wesentlich anders aus.

Es ist unzweifelhaft, dass das Hirnblasen bei verschlossener Fontanelle nicht nur vorkommen, sondern sogar recht laut, ja sogar lauter, als über einer offenen Fontanelle wahrgenommen werden kann. *Roger*, *Steffen* und ich haben derartige Beobachtungen gemacht und auch *Henoch* gibt diese Thatsache für Ausnahmefälle zu. Ferner tritt oft das Geräusch, wie ich mich überzeugen konnte, über einem Schädel auf, der in der Verknöcherung noch weit zurück ist und dessen Nähte offen stehen. Der Verknöcherungsgrad des Schädels übt im Allgemeinen, wie schon oben gezeigt wurde, keinen Einfluss auf das Geräusch aus.

Ich versuchte ausserdem die Ansicht *Hennig's* experimentell zu prüfen, und wenn ich auch auf diese Experimente kein grosses Gewicht zu legen wage, so verdienen sie doch in Kurzem angeführt zu werden. Um das Geräusch im Sinne *Hennig's* künstlich zu erzeugen, trepanirte ich Hunde möglichst in der Mitte des Schädels so, dass

der Sinus longit. super. zum Theil blossgelegt wurde. Der Nachweis deutlicher Pulsationen des Gehirns liess sicher annehmen, dass der Sinus an der künstlichen Fontanelle mit jeder Diastole der Gefässe an den Rändern der Oeffnung comprimirt wurde. Es gelang aber weder mir, noch *Dr. Braun*, der mir dabei behilflich war, irgend ein Geräusch (ausser dem Respirationsgeräusch) nachzuweisen.

Ich schreibe, wie gesagt, diesen Experimenten keinen entscheidenden Werth zu, da dieselben nicht zahlreich genug waren. Auch reichen klinische Beobachtungen, auf welche ich oben hingewiesen habe, aus, um einen begründeten Zweifel an der Richtigkeit der Ansicht *Hennig's* zu erheben. Noch unglaublicher erscheint dieselbe, wenn ich meine folgenden klinischen Versuche festhalte.

Es lässt sich mit Recht annehmen, dass das Geräusch nach der Theorie von *Hennig* am deutlichsten sein müsste, wenn das Kind sitzt oder steht. Beim Liegen dagegen, zumal aber bei hängendem Kopfe müsste dasselbe in seiner Intensität mindestens modifizirt werden, wenn nicht ganz verschwinden, da in dieser Stellung der gesammte Sinus long. superior von Seiten des Gehirns einem Drucke ausgesetzt wird und in Folge dessen die pulsatorischen Verengerungen weit weniger hervortreten, ja selbst fehlen könnten. Meine klinischen Versuche, bei welchen ich die Kinder entweder liegend oder mit dem Kopfe nach unten gerichtet untersucht habe, beweisen das Gegentheil. Das Geräusch blieb in jeder Lage ebenso deutlich und laut und es liess sich nicht die geringste Veränderung desselben nachweisen. Endlich wäre noch zu erwähnen, dass die Blutbewegung im Sinus longit. viel zu langsam ist, um ein Geräusch unter sonst günstigen Verhältnissen zu erzeugen. Es genügt in dieser Hinsicht, auf die Experimente von *Th. Weber*¹⁾ aufmerksam zu machen.

Nach dem Gesagten glaube ich die Ansicht *Hennig's* auf eine hinreichende Weise widerlegt zu haben. Da nun ausser dem Sinus, speziell dem Sin. long. sup. kein anderes venöses Gefäss des Schädels bei der Entstehung des Geräusches in Betracht gezogen werden kann, so werden wir mit Sicherheit schliessen können, dass dasselbe nicht venös, sondern arteriell ist.

¹⁾ *Th. Weber.* De causis strepituum in vasis sanguiferis observatorum etc. Dissert. inaug. Lipsiae. 1854.

Diese Ueberzeugung, zu welcher wir durch einen indirekten Beweis gekommen sind, gewinnt man wohl a priori bei der Auscultation des Geräusches selbst. Man muss es in die Arterien verlegen, weil man ausserdem constatirt, dass es intermittirend, mit dem Pulse isochron und anderen arteriellen Geräuschen analog ist. Sollte es venös sein, so „wäre dies, wie *Gerhardt* sagt, in der That das einzige systolische Venengeräusch“.

Indem wir hiernach den Sitz des Geräusches nicht gut wo anders, als in den arteriellen Gefässen suchen können, bleibt noch übrig, zu entscheiden, in welchen Arterien dasselbe erzeugt wird.

Die meisten Förscher verlegen es in die Arterien der Gehirnbasis und glaubten dasselbe entweder der Compression dieser Gefässe durch das Gehirn (*Fisher*) oder den verschiedenen Windungen derselben (*Gerhardt*) zuschreiben zu müssen. Dagegen spricht zunächst die Auscultation des Geräusches in verschiedenen Lagen. Würde der Druck des Gehirns auf die Basilares dabei eine Rolle spielen, so müsste das Geräusch verschwinden, wenn man diese Gefässe entlastet, wenn man also in einer Lage untersucht, in welcher der Schädel nach unten gerichtet ist. Dies ist aber nicht der Fall. Das Geräusch bleibt, wie wir gesehen haben, in allen Lagen unverändert. Ferner besteht der Druck ebenso wie die Gefässwindungen, die an der Erzeugung des Geräusches gleichfalls unschuldig sind, von der Geburt ab während des ganzen Lebens. Man müsste also sowohl bei Neugeborenen als auch bei Erwachsenen dieses Geräusch hören. Damit stehen aber die klinischen Beobachtungen im vollständigen Widerspruch und nicht einen Umstand wüsste ich aus denselben hervorzuheben, der dafür sprechen würde.

Man sieht aus Allem dem, was ich auseinandergesetzt habe, dass nicht eine einzige Ansicht über den Sitz des Geräusches resp. die Arterien, wo es entsteht, die Kritik aushält. Sämmtliche Angaben erweisen sich als Hypothesen, die bei genauerer Ueberlegung verworfen werden müssen. Und doch gibt es bei klinischen Beobachtungen einen Umstand, der auf den Sitz des Geräusches genau hinweist. Es ist dies das gleichzeitig mit dem Hirnblasen vorkommende blasende Geräusch in den Carotiden, dem bisher nur *Steffen* in einer entsprechenden Weise seine Aufmerksamkeit gewidmet hat.

Nach meinen Beobachtungen glaube ich sicher, dass das Carotidenblasen das Hirngeräusch in allen Fällen begleitet. Ich habe dasselbe zwar bei 6 unter 26 Fällen wegen Unruhe der Kinder nicht nachweisen können, es ist mir aber nicht zweifelhaft, dass es auch in diesen Fällen bestanden hat. Wenn man diesen Umstand im Auge behält und zugleich berücksichtigt, dass das Carotidenblasen der Natur nach dem Hirnblasen analog ist und dass es, je näher dem Schädel, desto besser und deutlicher zu vernehmen ist, so muss man den Verdacht schöpfen, dass dasselbe zu dem Hirngeräusch in gewisser Beziehung steht. Es ist mir durchaus nicht unwahrscheinlich, dass es nur einen Entstehungsort des Geräusches gibt, von welchem sich dasselbe einerseits nach dem Schädel zu, andererseits in die Halscarotis ausbreitet und zwar um so mehr, als das Carotidenblasen je entfernter von dem Schädel desto weniger deutlich auftritt und über den Claviculae in der Regel gar nicht mehr zu hören ist.

Da nun nicht zu erwarten ist, dass das Geräusch, wenn es in den Basilares entstände, sich bis in die Halscarotis rückwärts mit solcher Intensität fortpflanzen würde, da es ferner zweifelhaft erscheinen muss, dass ein Geräusch, in dem Halsabschnitt der Carotis erzeugt, auf der Schädeloberfläche so laut und deutlich zu hören wäre, so muss man annehmen, dass der Entstehungsort des Geräusches in der Mitte zwischen den beiden Punkten, also etwa im carotischen Kanal sich befindet, von welchem es nach beiden Richtungen hin, den klinischen Beobachtungen entsprechend, fortgeleitet werden kann.

Diese Deduction, auf klinischen Untersuchungen fussend, führte mich unwillkührlich auf anatomische Untersuchungen des Canalis caroticus, die ich hier folgen lassen will.

B. Anatomischer Theil.

Anatomische Untersuchungen des Canalis caroticus.

Eine selbst oberflächliche, vergleichende Untersuchung des Canalis caroticus beim Foetus und Neugeborenen einerseits und beim Erwachsenen andererseits zeigt, dass dieser Kanal im Verlauf der Entwicklung Veränderungen in dreifacher Hinsicht unterliegt: bezüglich der Länge,

der Richtung und der Weite. Wie sich diese Veränderungen in der frühen foetalen Entwicklung verhalten und wie sich der carotische Kanal aus einer einfachen Rinne in ein Rohr umwandelt, ist bereits durch die interessanten Untersuchungen von *Rüdinger*¹⁾ festgestellt worden. Dagegen fehlen uns, so weit mir bekannt ist, nähere Angaben über das weitere Schicksal dieses Kanals von der Geburt ab bis zu der Pubertät vollständig.

Wenn wir den carotischen Kanal eines Neugeborenen oder eines Foetus kurz vor der Geburt näher untersuchen, so fällt uns vor Allem auf, dass derselbe noch sehr kurz ist. Diese Kürze hängt offenbar damit zusammen, dass die Rinne, aus welcher der Kanal durch emporwachsende und sich schliesslich vereinigende Knochenlamellen gebildet wird, zum Theil restirt. Das Rohr wird durch weiteres Umwachsen der Rinne erst später länger. Dass der Kanal übrigens in Bezug auf die Länge sehr grossen Schwankungen sowohl bei Neugeborenen, als auch bei Erwachsenen unterliegt, ist eine bekannte Thatsache. Man weiss ja, dass er in einzelnen Fällen auf einer bestimmten Stufe der foetalen Entwicklung das ganze Leben lang bestehen, ja dass man selbst beim Erwachsenen zuweilen nur eine unvollständige Kanalbildung nachweisen kann²⁾. Eine fernere Merkwürdigkeit an dem carotischen Kanal in der in Rede stehenden Entwicklungsphase ist die, dass derselbe nicht die beim Erwachsenen auffallende Knickung und den geschlängelten Verlauf darbietet, sondern dass er gewöhnlich in toto noch mehr oder minder horizontal liegt und nur in einer Strecke leicht gebogen erscheint. Endlich ist die Weite des Kanals beim Neugeborenen entsprechend der geringen Dicke des Gefässes klein und wie man schon auf den ersten Blick wahrnimmt, viel kleiner, als beim Erwachsenen. Der carotische Kanal ist also nach der Geburt nicht für das ganze Leben praeformirt, sondern verändert sich wahr-

¹⁾ *N. Rüdinger*. Ueber die Entstehungsweise der knöchernen Kanäle in der Umgebung der Paukenhöhle. Monatsschrift für Ohrenheilkunde, 1873, Nr. 5 und

N. Rüdinger. Beiträge zur Anatomie des Gehörorgans, der venösen Blutbahnen der Schädelhöhle sowie der überzähligen Finger. München 1876.

²⁾ *Friedlowsky*. Monatsschrift für Ohrenheilkunde. 1868, Nr. 8.

scheinlich mit der fortschreitenden Entwicklung des ganzen Organismus, speziell aber des Schädels.

Die Länge des carotischen Kanals habe ich zwar bei meinen anatomischen Untersuchungen stets berücksichtigt, da dieselbe jedoch in der Frage des systolischen Hirngeräusches keine wichtige Rolle spielt, so habe ich auf dieselbe kein grosses Gewicht gelegt. Es sei hier nur ganz kurz bemerkt, dass die Bestimmung der Länge, falls ein Knochenpraeparat nicht entsprechend durchgesägt ist, kaum vor Fehlern schützen kann, die zwar nicht gross sind und nur wenige Millimeter betragen können, die aber dort, wo es auf Genauigkeit ankommt, immerhin in die Wagschale fallen. In Bezug auf die Richtung des Kanals beschränkte ich mich hier nur auf die obigen, durch das Augenmaass festgestellten Angaben. Genauere Bestimmungen der Veränderungen in dieser Hinsicht habe ich unterlassen, da die Messung der Richtung äusserst schwer auszuführen ist und auch nur unwesentlich mit meinen Studien des Hirngeräusches zusammenhängt.

Dagegen von der grössten Bedeutung war es, möglichst genaue Messungen der Weite des Kanals und zwar sowohl der Apertura inf. als auch der Apertura sup. desselben vorzunehmen. Dies war nothwendig, um ins Klare zu kommen, wie sich die Verhältnisse im Laufe der Entwicklung gestalten.

Ich untersuchte deswegen zunächst die Weite des carotischen Kanals an Schädeln von Neugeborenen oder an Schädeln aus der foetalen Periode kurz vor der Geburt. Die Messungen führte ich in der Weise aus, dass ich die Weite des grössten und des kleinsten Durchmessers beider Aperturen bestimmte. Ich mass dabei auch die Länge, für deren absolute Genauigkeit ich jedoch keine Garantie übernehmen kann und die deswegen nur einen approximativen Werth darstellt. Letztere wird hier, wie schon oben angedeutet, nicht weiter in Betracht kommen.

Messung der Weite des Canalis caroticus.

A. Foetus und Neugeborene.

Nr.	Apertura infer. canalis carotici.		Apertura super. canalis carotici.		Länge des carotischen Kanals.
	Der längste Durchmesser.	Der kürzeste Durchmesser.	Der längste Durchmesser.	Der kürzeste Durchmesser.	
1	3.3 mm.	1.7 mm.	2.7 mm.	2.3 mm.	8.6 mm.
2	3.7 „	2.7 „	2.5 „	2.5 „	1 cm. 4.5 „
3	3.0 „	2.0 „	2.5 „	2.5 „	1 „ 2.3 „
4	3.0 „	2.2 „	2.3 „	2.2 „	1 „ 3.1 „
5	3.2 „	2.8 „	3.2 „	3.0 „	1 „ 0.5 „
6	4.3 „	3.0 „	3.5 „	3.0 „	1 „ 4.0 „
7	3.5 „	2.4 „	3.1 „	3.0 „	1 „ 1.5 „
8	3.6 „	2.5 „	3.0 „	2.4 „	1 „ 0.6 „
9	4.0 „	2.3 „	3.0 „	3.0 „	1 „ 2.1 „
10	3.2 „	2.5 „	3.4 „	2.6 „	1 „ 3.4 „
11	3.5 „	2.2 „	2.5 „	2.5 „	1 „ 3.4 „
12	3.0 „	2.3 „	3.0 „	2.7 „	1 „ 1.7 „
13	3.5 „	2.7 „	3.3 „	3.3 „	1 „ 5.6 „
14	3.0 „	2.0 „	2.5 „	2.3 „	1 „ 1.7 „
15	3.3 „	2.0 „	3.1 „	2.4 „	1 „ 1.3 „
16	3.2 „	3.0 „	3.7 „	3.4 „	1 „ 0.5 „
17	4.0 „	2.5 „	3.0 „	3.0 „	1 „ 1.5 „
18	3.5 „	2.5 „	2.8 „	2.5 „	1 „ 4.0 „
19	3.3 „	2.3 „	2.7 „	2.3 „	— „ 9.9 „
20	3.3 „	2.5 „	2.5 „	2.3 „	1 „ 2.4 „
21	2.6 „	2.2 „	3.0 „	2.4 „	1 „ 3.8 „
22	2.3 „	2.0 „	2.7 „	2.0 „	— „ 9.7 „
23	3.5 „	2.3 „	3.0 „	2.5 „	— „ — „
24	4.2 „	3.0 „	3.5 „	3.5 „	1 „ 3.5 „
25	2.4 „	2.0 „	2.4 „	2.0 „	— „ 9.7 „

Es ergibt sich hieraus, dass der längste Durchmesser der Apertura inf. des Canalis caroticus bei Neugeborenen und beim Foetus kurz vor der Geburt zwischen 2.3—4.3 mm., und der kürzeste zwischen 1.7—3.0 mm. schwankt. Diese Apertur ist demnach stets mehr oder weniger oval, eine Thatsache, die man nach dem Augenmaasse ohne Weiteres feststellen kann. Dagegen ist die Apertura sup. meist kreisrund, so dass beide Durchmesser entweder ganz gleich sind oder nur um Weniges differiren. Nach meinen Messungen schwankt der längste

Durchmesser derselben zwischen 2.3—3.7 mm., der kürzeste zwischen 2.0—3.5 mm.

Zum Vergleich der Weite dieser beiden Aperturen beim Foetus und bei Neugeborenen mit denen bei Erwachsenen diene folgende Tabelle, in welcher die Maasse angeführt sind, wie ich sie an Schädeln erwachsener Individuen gefunden habe.

Messung der Weite des Canalis caroticus.

B. Erwachsene.

Nr.	Apertura infer. canalis carotici.		Apertura super. canalis carotici.		Länge des carotischen Kanals.
	Der längste Durchmesser.	Der kürzeste Durchmesser.	Der längste Durchmesser.	Der kürzeste Durchmesser.	
1	8.4 mm.	7.2 mm.	7.3 mm.	7.0 mm.	—
2	10.0 „	7.6 „	7.2 „	6.6 „	—
3	—	—	—	—	2 cm. 3.4 mm.
4	—	—	7.1 „	6.2 „	—
5	—	—	7.5 „	7.1 „	—
6	9.4 „	6.5 „	—	—	2 „ 3.4 „
7	8.0 „	7.3 „	7.4 „	7.2 „	2 „ 8.3 „
8	8.5 „	7.4 „	7.0 „	6.5 „	2 „ 9.2 „
9	10.5 „	7.4 „	8.0 „	7.4 „	2 „ 7.4 „
10	8.3 „	7.1 „	7.2 „	6.4 „	—
11	8.5 „	7.1 „	7.3 „	7.3 „	—
12	7.7 „	6.6 „	7.3 „	7.3 „	2 „ 9.1 „
13	7.8 „	6.8 „	6.8 „	6.6 „	—
14	7.5 „	5.7 „	6.4 „	6.3 „	—
15	8.3 „	7.2 „	—	—	—
16	7.1 „	6.2 „	7.3 „	6.5 „	—
17	7.5 „	6.0 „	5.7 „	5.4 „	—
18	8.4 „	6.1 „	5.8 „	5.5 „	—
19	6.4 „	5.4 „	5.4 „	5.3 „	—
20	8.0 „	6.0 „	6.3 „	5.6 „	—
21	7.3 „	5.6 „	6.5 „	5.4 „	2 „ 3.0 „
22	6.4 „	5.4 „	5.6 „	5.6 „	2 „ 4.4 „
23	7.6 „	6.0 „	6.8 „	6.5 „	1 „ 8.5 „
24	7.6 „	6.4 „	6.5 „	6.3 „	2 „ 5.3 „
25	8.4 „	6.8 „	7.7 „	7.3 „	2 „ 2.8 „

Hiernach beträgt der längste Durchmesser der Apertura inf. des Canalis caroticus bei Erwachsenen 6.4 mm. — 1 cm. 0.5 mm., der kürzeste dagegen 5.4—7.6 mm. Es schwankt ferner der längste Durchmesser der Apertura sup. zwischen 5.4—8.0 mm., der kürzeste zwischen 5.3—7.4 mm. Die obere Apertur ist also auch bei Erwachsenen mehr oder weniger rund, während die untere stets eine ovale Form zeigt.

Vergleichen wir jetzt die gefundenen Maasse der beiden Aperturen des carotischen Kanals bei Neugeborenen mit denen bei Erwachsenen, so finden wir bedeutende Unterschiede. Die Differenz beträgt für den längsten Durchmesser der Apertura inf. 4.1—6.2 mm., für den kürzesten 3.7—4.6 mm. und für den längsten Durchmesser der Apertura sup. 3.1—4.3 mm., für den kürzesten 3.3—3.9 mm. Wir kommen also zu dem Resultate durch Messung, welches wir bei oberflächlicher Untersuchung constatiren können, nämlich, dass der carotische Kanal im Verlaufe der Entwicklung des menschlichen Organismus sich stark erweitert.

Die nächste Frage, die dabei zu beantworten ist, ist die, wie sich diese Erweiterung auf die verschiedenen Entwicklungsperioden vertheilt, ob dieselbe gleichmässig oder ob sie in einem gewissen Alter schneller, als in einem anderen vor sich geht.

Um diese Frage zu beantworten, führte ich eine Anzahl Messungen an Schädeln von Individuen in verschiedenem Lebensalter aus. Leider konnte ich diese Messungen nur an der Apertura inf. vornehmen, da mir nur nicht durchsägte Schädel zu Gebote standen. Die Resultate waren folgende:

A l t e r.	Apertura infer. canalis carotici.		Fontanelle.
	Der längste Durchmesser.	Der kürzeste Durchmesser.	
Neugeborene . . .	2.3—4.3 mm.	1.7—3.0 mm.	offen.
6 Monate . . .	3.3—4.3 „	2.5—3.0 „	offen.
2 Jahre	4.8 „	4.3 „	offen.
3 Jahre	5.5—6.6 „	4.3—5.4 „	verschlossen.
6 Jahre	6.3—6.7 „	4.6—5.0 „	verschlossen.
Erwachsene . . .	6.4—10.5 „	5.4—7.6 „	verschlossen.

Wir entnehmen hieraus eine sehr wichtige anatomische Thatsache, dass die Erweiterung des carotischen Kanals bis zu $\frac{1}{2}$ Jahre nach der Geburt mehr oder weniger unverändert bleibt. Von dort an erweitert sich derselbe schnell so, dass er schon im 3. oder 6. Lebensjahre diejenigen Grenzen erreicht, die wir beim Erwachsenen antreffen. Diese Verhältnisse haben ihre Geltung allerdings nur für die Apertura inf. des Kanals, da es mir, wie ich lebhaft bedauern muss, nicht möglich war, auch die Apertura sup. zu messen.

Hierbei will ich auf einen Umstand hinweisen, welcher mit den Resultaten meiner Untersuchungen in gewisser Verbindung steht.

*Steffen*¹⁾ hat bei Gelegenheit einer vergleichenden Untersuchung des Umfangs des Brustkorbes und des Schädels bei Kindern constatirt, dass der Schädelumfang mit dem Alter auf eine bestimmte Weise zunimmt und zwar, wie ich finde, auf eine ähnliche Weise, wie die Weite des carotischen Kanals. Die betreffenden Angaben *Steffen's* führe ich hier wörtlich an:

„Der Kopfumfang eines neugeborenen Kindes beträgt im Mittel, wie bekannt, 14—15 Zoll.

Im Alter bis zu 12 Wochen bei Knaben	14 —15,	bei Mädchen	13.6,
„ „ von 3— 6 Monaten „ „	12 —18,	„ „	14.3—16,
„ „ „ 6—12 „ „	14 —19,	„ „	14 —18,
„ „ „ 1— 2 Jahren „ „	16.6—19,	„ „	16 —19,
„ „ „ 2— 3 „ „	17.9—20.3,	„ „	16.6—20,
„ „ „ 3— 6 „ „	16.9—21.3,	„ „	17 —20,
„ „ „ 6— 9 „ „	18 —22.6,	„ „	18 —21.6,
„ „ „ 9—12 „ „	18 —21.9,	„ „	18 —21.6,
„ „ über 12 „ „	19 —21,	„ „	18 —22“.

„Bis zu 12 Wochen ist in den von mir beobachteten Fällen keine wesentliche Zunahme des Kopfumfanges ersichtlich. Im Alter von 3—6 Monaten ist der Kopfumfang im Durchschnitt 1—4 Zoll grösser und beträgt nach Ablauf des ersten Jahres 16—19 Zoll. Nach Beendigung des 2. Jahres misst der Umfang des Kopfes circa 17—20 Zoll, nach dem Ende des 6. 18—22 Zoll. Bis nach Vollendung des 12. Jahres bleibt dann das Maass ziemlich unverändert, erfährt in manchen Fällen noch eine Steigerung von einem halben bis ganzen Zoll“.

Wir ersehen hieraus, dass der Umfang des Kopfes von der Ge-

¹⁾ *A. Steffen*. Klinik der Kinderkrankheiten. I. Bd. I. Liefgr. Berlin 1865, pag. 28.

burt ab in gleicher Weise zunimmt, wie sich der Canalis caroticus erweitert.

Nur kurz will ich hier noch bemerken, dass ich ausser dem carotischen Kanal auch noch an einzelnen Schädeln das Foramen spinosum als die zweite für ein arterielles Gefäss bestimmte Oeffnung der Schädelbasis untersucht habe. Ich fand dabei, dass der längste und kürzeste Durchmesser dieser Oeffnung beim Schädel eines 2 Jahre alten Kindes 1.7 und 1.3 mm. betrug und dass dem gegenüber dieselben Durchmesser am Schädel eines 6 Jahre alten Kindes rechts 2.0 und 1.7 und links 2.3 und 2.0 mm. und beim Erwachsenen 2.5 und 2.4 mm. massen. Hiernach theilt auch das Foramen spinosum wahrscheinlich dasselbe Schicksal, wie der Canalis caroticus.

C. Ergebnisse der klinischen und anatomischen Untersuchungen.

1. Die Entstehung des systolischen Hirngeräusches.

Nach den obigen klinischen und anatomischen Untersuchungen lässt sich die Entstehung des systolischen Hirngeräusches ohne grosse Schwierigkeiten erklären. Wir haben dabei nur auf folgende Punkte unsere Aufmerksamkeit zu lenken.

Es ist klinisch unzweifelhaft festgestellt worden, dass das Alter auf das Vorkommen und auf die Dauer des systolischen Hirngeräusches einen unbedingten Einfluss ausübt. Andere Momente, wie die Constitution, der Gesundheitszustand und die Beschaffenheit des Schädels, deren Einfluss man nachgewiesen zu haben glaubte und die man auch bei der Erklärung des Hirngeräusches eine grosse Rolle spielen liess, treten dabei ganz und gar in den Hintergrund. Wir haben nun gesehen, dass das für die Entstehung des Geräusches günstige Alter zwischen dem 3. resp. 5. Lebensmonat und dem 6. Lebensjahr liegt, dass es also in diejenige Entwicklungsperiode fällt, in welcher sich wichtige Prozesse im menschlichen Organismus abspielen. Zunächst beginnt und vollendet sich in diesem Alter die erste Dentition, ferner schreitet das Centralnervensystem, speziell das Gehirn in rascher Entwicklung vorwärts. In letzterer Beziehung lehrt die tägliche Erfahrung, dass zu dieser Zeit eine rege geistige Thätigkeit wachgerufen

wird und das Kind seines „Ichs“ bewusst zu werden anfängt. Damit stimmt auch die angegebene Messung des Kopfumfangs, der in dieser Zeit schnell und bedeutend zunimmt und um das 6. Lebensjahr ein Maass erreicht, welches später nur wenig und nur sehr langsam sich vergrössert. Die auffallende anatomische Thatsache, dass der carotische Kanal sich vom 6. Lebensmonat bis gegen das 6. Lebensjahr von seiner ursprünglich sehr geringen bis zu der Weite, die er im späteren Lebensalter mehr oder weniger beibehält, ausdehnt, findet in diesen Vorgängen eine einfache Erklärung. Die Entwicklung des carotischen Kanals ist nämlich mit der des Schädels und des Gehirns eng verknüpft, weil der Kanal das wichtigste ernährende Gefäss, die Carotis interna, einschliesst, dem gemäss also, wenn nicht eine Behinderung des Blutzuflusses zum Gehirn stattfinden soll, ungefähr in derselben Zeit, wie die Carotis interna seine nahezu definitive Weite erlangen muss. Diese Erweiterung des carotischen Kanals ist jedoch keine selbstständige, durch das Wachsthum des Knochens bedingte, sondern sie ist erst die Folge der Dickenzunahme der Carotis interna selbst. Auf diesen Vorgang will ich in Folgendem in wenigen Worten eingehen.

Dass die Gestaltungsverhältnisse der Knochen von dem einwirkenden Druck der Weichtheile abhängig sind, ist eine Thatsache, welche schon Forschern im vorigen Jahrhundert bekannt war: *Nesbitt*¹⁾, *Wolff*²⁾. Von neueren haben sich *Virchow*³⁾, *L. Fick*⁴⁾ und *Kölliker*⁵⁾ um die nähere Erörterung dieser Frage verdient gemacht, so dass es heut zu Tage eine ausgemachte Sache ist, dass dort, wo das Wachsthum der Weichtheile mit den festen Theilen in Conflict kommt, letztere unter dem Drucke der ersteren schwinden. Von den Weichtheilen interessiren uns hier nur die Gefässe, besonders die Arterien.

1) *Nesbitt*. Human Osteogeny explained in two lectures, etc. London 1736.

2) *C. Fr. Wolff*. Theoria generationis. Dissert. Berol. 1758.

3) *Virchow's Archiv*. Bd. V.

4) *L. Fick*. Untersuchungen über die Ursache der Knochenformen. Göttingen 1857.

„ „ Neue Untersuchungen über die Ursachen der Knochenformen. Marburg 1859.

5) *Kölliker*. Die normale Resorption des Knochengewebes und ihre Bedeutung für die Entstehung der typischen Knochenformen. Leipzig 1873.

Dass diese beständig durch die pulsatorischen Bewegungen einen Druck und zwar einen oft erheblichen Druck ausüben, braucht nicht weiter nachgewiesen zu werden. Es sei hier nur erwähnt, dass selbst *Welcker*¹⁾, welcher das Wachsthum der Knochen für selbständig und bestimmend hält, den Einfluss der arteriellen Gefässe auf die Form der Knochen nicht zu leugnen vermag. So hat er auf das Auseinanderrücken der Foramina spinosa nach der Vereinigung der einzelnen Keilbeinstücke aufmerksam gemacht und für wahrscheinlich erklärt, dass dieser Umstand durch den Druck der sich erweiternden Arteriae meningeae bedingt sei.

Das, was *Welcker* für die Foramina spinosa und *Kölliker* für andere Oeffnungen des Schädels nachgewiesen hat, bezieht sich auch auf den Canalis caroticus. Dieser Kanal wird unter dem Drucke der stärker werdenden Carotis interna allmählig bis zu solchem Grade erweitert, dass seine knöchernen Wände der Pulswelle keinen Widerstand mehr zu leisten vermögen. Es erfolgt hier ein ähnlicher Vorgang unter physiologischen, wie er unter pathologischen Verhältnissen statthat, wenn ein Aneurysma der Aorta die Wirbelsäule oder das Sternum usurirt, mit dem Unterschiede, dass bei letzterem der beständigen Zunahme der Geschwulst gemäss, dem Schwunde des Knochens keine bestimmten Grenzen gesetzt sind, während in unserem Falle mit dem vollendeten Wachsthum des Gehirns, also auch seines grössten Ernährungsgefässes die Resorption des Knochens sistirt wird. Das Gehirn hat aber, wie oben gezeigt, mit dem 6. Lebensjahre fast seine äusserste Grösse erreicht. Es muss daher von dieser Zeit ab auch der Canalis caroticus die gleiche Weite bewahren, da das Moment, das seine Ausdehnung bedingte, von nun ab wegfällt.

Wenn wir nun noch einmal in aller Kürze das Seitherige zusammenfassen, so ergibt sich Folgendes:

Das systolische Hirngeräusch ist ein intermittirendes, mit der Herzsystole zusammenfallendes Geräusch von blasendem Charakter, das am besten mit demjenigen verglichen werden kann, welches entsteht, wenn wir ein grösseres arterielles Gefäss mit dem Stethoskope leicht comprimiren. Wie aber auseinandergesetzt, muss sein Sitz in

¹⁾ *Welcker*. Untersuchungen über das Wachsthum und den Bau des menschlichen Schädels. 1862.

eine grössere Arterie an der Schädelbasis verlegt werden. Es tritt mit dem 3. resp. 5. Monate auf und verschwindet mit dem 4. resp. 6. Lebensjahre.

Durch anatomische Untersuchungen der Schädelbasis hat sich nun herausgestellt, dass sich gerade um diese Zeit an derselben ein Prozess abspielt, der die Entstehung eines solchen Geräusches vollständig erklärt. Es ist dies die unter dem Drucke der wachsenden Carotis interna vor sich gehende Erweiterung des Canalis caroticus. Die Arterie ist hier genöthigt, die Eingangspforte in die Schädelhöhle ihrem Volumen anzupassen. Es kann dies natürlich nicht geschehen, ohne dass temporär ein gewisses, räumliches Missverhältniss zwischen dem schnell sich erweiternden Gefässe und den dasselbe umgebenden knöchernen Wänden eintritt; oder mit anderen Worten, dass eine zeitweilige Stenosirung der Carotis im carotischen Kanal statthat.

Diese physiologische Stenose ist die Ursache des systolischen Hirnblasens, welches demnach für nichts Anderes, als für eine rein physiologische Erscheinung zu betrachten ist. Sie ist der Ausdruck des Kampfes der Arterie und ihrer knöchernen Hülle und besteht auch nur so lange, bis der Kampf vollendet ist.

In dem klinischen Theil erwähnte ich, dass in der Schläfengegend häufig ein systolisches Blasen vernommen wird, das um einige Tonstufen höher, als das gewöhnliche Hirnblasen ist. Ich glaube nicht irre zu gehen, wenn ich dasselbe auf die Arteria meningea media beziehe, die in dem Foramen spinosum denselben Einflüssen unterworfen sein dürfte, wie die Carotis interna im carotischen Kanale.

Nachdem wir bereits den Sitz des Geräusches aus den klinischen Beobachtungen abgeleitet und seine Entstehung durch anatomische Untersuchungen nachgewiesen haben, bleibt es noch übrig, verschiedenen Einwänden zu begegnen, welche allenfalls gegen meine Erklärung erhoben werden könnten. Es muss deshalb zuerst erörtert werden, ob auch das Geräusch vom carotischen Kanal aus sich nach allen den Stellen verbreiten kann, wo es gehört wird. Dass es in den Carotiden zum Vorschein kommt, bedarf wohl keiner näheren Auseinandersetzungen. Dagegen scheint es mir nothwendig, zu zeigen, dass das Geräusch sich von seinem Entstehungsort auch nach allen Schädelgegenden hin fortpflanzen kann. *Hennig* hat nämlich bei der

Begründung seiner Theorie in Abrede gestellt, dass ein solches im carotischen Kanal entstandenes auscultatorisches Zeichen über dem Schädeldach nicht gehört werden könne.

Nach den physikalischen Gesetzen ist es nun aber bekannt, dass feste Körper vorzügliche Schallleiter sind. Geräusche also, die an der Schädelbasis entstehen, können sich recht gut den knöchernen Schädelwänden mittheilen und bei der Auscultation des Kopfes wahrgenommen werden. Als klinischer Beweis dafür dient uns der Umstand, dass das Respirationsgeräusch, das Schluck- und Stimmgeräusch über dem Schädel recht gut zu hören ist. Da nun die letzteren Akuomene, trotzdem der Entstehungsort derselben entfernter von dem Schädeldach liegt, als der carotische Kanal, doch deutlich vernehmbar sind, so liegt kein Grund vor, weshalb das im Canalis caroticus erzeugte Geräusch nicht ebenso gut, wenn nicht besser, zur Perception gelangt, vorausgesetzt, dass es nur laut genug ist. Demnach kann darüber, dass das Geräusch vom carotischen Kanal bis an die Schädeloberfläche sich ausbreiten kann, kein Zweifel mehr bestehen. Es fragt sich aber, weshalb das Geräusch, wenn es über mehreren Stellen des Schädels auftritt, über der offenen Fontanelle am lautesten ist. Diese Thatsache erkläre ich mir dadurch, dass die Schwingungen von der Schädelbasis nicht nur durch die Knochen, sondern auch durch das Gehirn fortgepflanzt werden, dass diese beiden Momente sich an der offenen Schädellücke summiren und hierdurch das Geräusch viel lauter vernehmbar wird. Für diese Erklärung spricht das, dass auch andere Geräusche auf dieselbe Weise lauter über der Fontanelle gehört werden und dass bei der Auscultation trepanirter Hunde man das Respirationsgeräusch an der künstlichen Schädelöffnung viel intensiver wahrnimmt, als an anderen Stellen. Im Uebrigen kommen bei verschiedenen Individuen wahrscheinlich verschiedene Fortleitungsverhältnisse in Betracht, welche auf die Wahrnehmung des Geräusches über dem Schädeldach einen nicht geringen Einfluss auszuüben scheinen, da mitunter, namentlich gegen Ende der Zeit, in welcher das Hirngeräusch gehört wird, dasselbe nur über den Carotiden, nicht aber über dem Schädel nachweisbar ist.

Es erübrigt hier noch die Frage zu lösen, weshalb das Hirngeräusch nicht immer in einem und demselben Alter und nicht bei allen

Kindern gehört wird. Hierbei haben wir vor Allem zu betonen, dass es fraglich ist, ob die Behauptung, dass das Geräusch bei manchen Kindern fehlt, überhaupt begründet ist. Der Nachweis ist leider schwer zu führen, da man jedes Kind während der ganzen Entwicklungsperiode vom 3. Lebensmonat bis zum 6. Lebensjahr öfter untersuchen müsste. Sollte es sich zeigen, dass das Geräusch in der That bei manchen Kindern gar niemals zum Vorschein kommt, so können wir doch einige wichtige Momente vorbringen, die das unregelmässige Auftreten oder das Fehlen desselben erklären. Aus unseren Messungen nämlich ersieht man, dass die Weite des carotischen Kanals in allen Lebensperioden schwankt, dass wir also nicht mit einer in einem gewissen Alter ganz bestimmten Weite des Kanals zu thun haben. Ist die Weite nur gering, so erfolgt bei rasch zunehmendem Lumen des Gefässes schon ziemlich früh eine Stenosirung desselben und mithin tritt auch das Geräusch auf; ist das Lumen dagegen ziemlich weit, so geschieht dies unter sonst günstigen Verhältnissen etwas später. Auf diese Weise kann das Geräusch bei einem Kinde schon im 3., 4. oder 5. Lebensmonate, bei einem anderen vielleicht erst gegen das 2. oder 3. Lebensjahr zu Stande kommen. Mit dieser Verschiedenheit der anatomischen Verhältnisse hängt wohl auch die verschiedene Intensität des Geräusches zusammen. — Was das vollständige Fehlen des Geräusches anlangt im Alter, wo es zu erwarten ist, so ist zuerst zu erwähnen, dass dasselbe, wie ich schon oben bemerkt habe, in Zweifel zu ziehen ist. Ich glaube, dass es, falls es vorkommt, nur ausnahmsweise statthat und dass es darauf zurückzuführen ist, dass die Erweiterung des carotischen Kanals unter dem Druck der Arterie nur sehr langsam vor sich geht und sich auf viele Jahre vertheilt. Das Geräusch kommt vielleicht zu Stande, ist aber, da die Stenose nur sehr wenig die Blutbewegung beeinträchtigt, zu schwach, um trotz sonst günstiger Verhältnisse über dem Schädel und der Carotis wahrgenommen zu werden.

2. Der Einfluss der Krankheiten auf das systolische Hirngeräusch.

Das systolische Hirngeräusch, als eine rein physiologische Erscheinung, steht sowohl mit den allgemeinen Krankheiten des Organis-

mus, als auch den Gehirnkrankheiten speziell in keinem directen Zusammenhang. Dasselbe lässt sich deswegen in der Diagnostik nicht verwerthen, wenigstens nicht in dem Maasse verwerthen, wie man es früher geglaubt hat. Wenn es nämlich während gewisser pathologischer Prozesse sich verändert, verschwindet oder gar nicht zum Vorschein kommt, so ist dies nur inconstant und ausserdem nicht die unmittelbare Folge der Krankheiten selbst, sondern nur die Folge des durch die Krankheiten gehemmten regelmässigen Entwicklungsprozesses, der als die Ursache dieses Geräusches betrachtet werden muss.

Es lässt sich daraus leicht entnehmen, wie unbegründet und fruchtlos der Streit war um den differentiell-diagnostischen Werth des Geräusches zwischen einem Hydrocephalus und einer Hirnhypertrophie (Rachitis). Die Behauptung, dass das Geräusch beim ersteren fehle, ist hinreichend widerlegt worden. Dasselbe kommt nur deswegen beim Hydrocephalus selten vor, weil gewöhnlich während des Leidens Momente zur Geltung kommen, durch welche die Circulationsverhältnisse in den Hirngefässen und die Entwicklung des Schädels beeinträchtigt werden, oder aber Umstände Platz greifen, durch welche das vorhandene Hirngeräusch nicht wahrgenommen werden kann. In letzterer Beziehung muss wohl der Wasseransammlung und der losen Verbindung der Schädelknochen ein gewisser nachtheiliger Einfluss auf die Fortleitung des Geräusches zugestanden werden. Dagegen treten bei der Hirnhypertrophie, bei welcher die Ernährungsflüssigkeit lebhafter dem Gehirn zufliesst, als in der Norm, die bei der Erzeugung des Geräusches entscheidenden Momente ganz besonders hervor. Ausserdem ist die hypertrophirte Gehirnmasse viel mehr, als die normale im Stande, das Geräusch fortzupflanzen und zu verstärken. Andere namentlich acute Hirnkrankheiten kommen hier nicht weiter in Betracht; es sei nur bemerkt, dass das vorhandene Geräusch bei acuter Hirnhyperraemie oder im Anfangsstadium der Basilar meningitis aus wohl begreiflichen Gründen wahrscheinlich deutlicher und lauter zu hören ist.

Was endlich allgemeine Krankheiten des Organismus anlangt, so ist wohl nur die Anaemie zu berücksichtigen, weil nur dieselbe auf die Intensität des Geräusches einen gewissen Einfluss zu haben scheint. Nach dem allgemeinen Gesetze, dass die stattfindenden Ge-

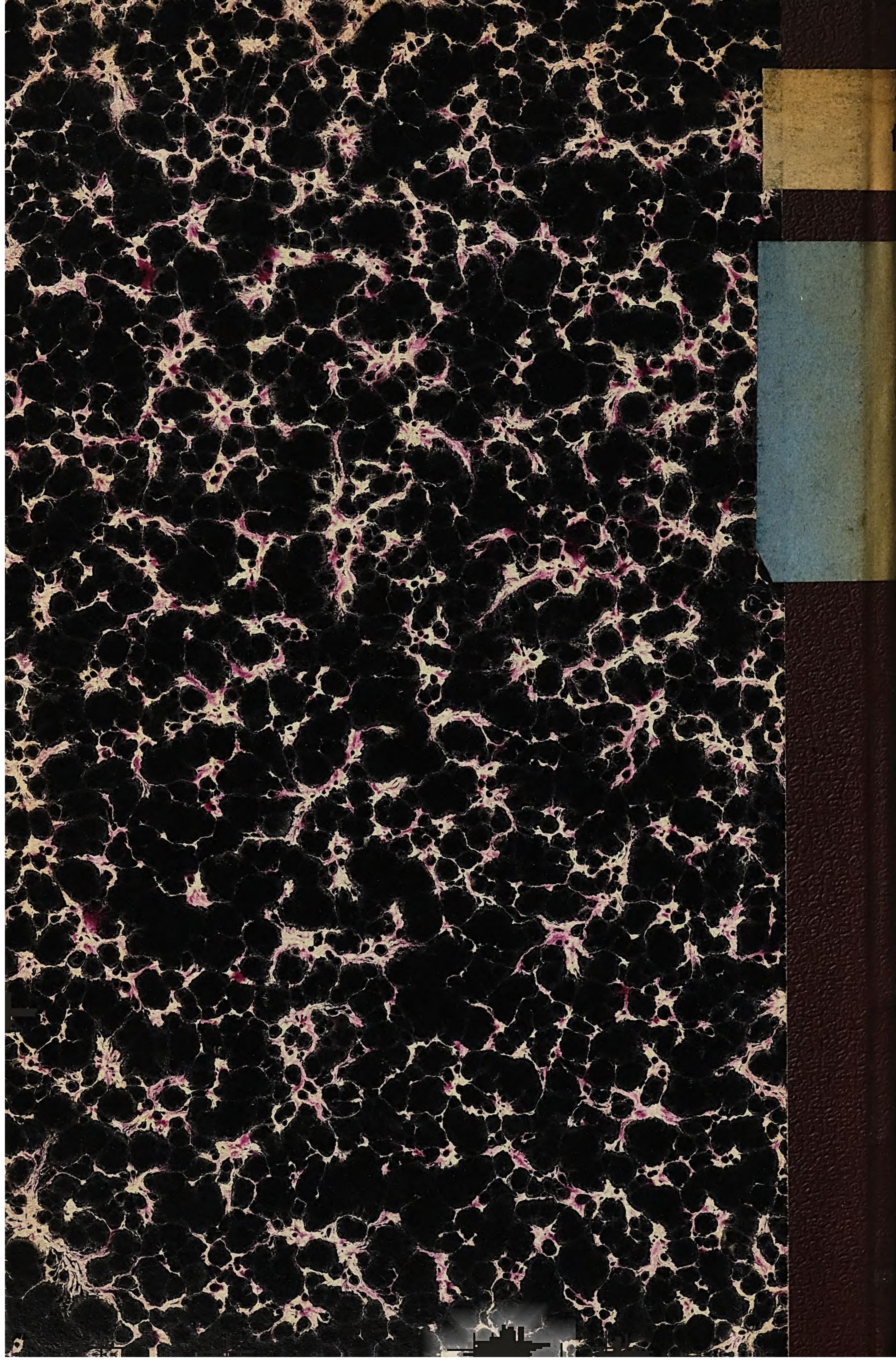
fässgeräusche durch schlechte Beschaffenheit des Blutes verstärkt werden, ist zu erwarten, dass auch das systolische Hirngeräusch im Verlaufe der Anaemie lauter und deutlicher werden muss. Dass die klinische Beobachtung mit dieser Deduction nicht im Widerspruche steht, beweisen unter Anderem die Fälle Nr. 32 und 37 unserer tabellarischen Zusammenstellung des klinischen Untersuchungsmaterials.

Schlussfolgerungen.

- 1) Das systolische Hirngeräusch kommt nur bei Kindern vom 3. resp. 4. Lebensmonat bis zum 4. resp. 6. Lebensjahre vor und steht in enger Verbindung mit der Entwicklung der Schädelbasis, speziell aber mit der des carotischen Kanals und wahrscheinlich mit der des Foramen spinosum.
 - 2) Dasselbe wird dadurch erzeugt, dass die stärker werdende Carotis interna (und wahrscheinlich auch die Meningea media) in ein zeitweiliges, räumliches Missverhältniss mit dem unnachgiebigen knöchernen Kanal kommt und so lange zum Theil stenosirt wird, bis unter dem Drucke der Pulswelle der Kanal entsprechend erweitert wird.
 - 3) Das systolische Hirngeräusch ist demnach nur eine physiologische Erscheinung, die mit pathologischen Verhältnissen in keinem unmittelbaren Zusammenhange steht.
 - 4) Hiernach kann das systolische Hirngeräusch niemals als ein diagnostisches Mittel verwerthet werden.
-

I n h a l t.

	Seite.
<i>Vorwort</i>	V
<i>Literaturverzeichniss</i>	VI
I. Historisches	1—32
II. Eigene Untersuchungen:	
<i>Einleitung.</i> Gang der Untersuchung und Untersuchungsmethoden .	35—41
<i>A. Klinischer Theil:</i>	
1. Klinische Beobachtungen	41—64
2. Ergebnisse der klinischen Beobachtungen	65—76
a. Die Natur des systolischen Hirngeräusches	65—68
b. Zusammenstellung der beobachteten Fälle	68—76
3. Folgerungen aus den klinischen Beobachtungen	76—77
4. Der Sitz des systolischen Hirngeräusches	77—81
<i>B. Anatomischer Theil:</i>	
Anatomische Untersuchungen des Canalis caroticus	81—88
<i>C. Ergebnisse der klinischen und anatomischen Untersuchungen:</i>	
1. Die Entstehung des systolischen Hirngeräusches	88—93
2. Der Einfluss der Krankheiten auf das systolische Hirnge- räusch	93—95
<i>Schlussfolgerungen</i>	95



Jurasz, Anton,

Das systolische Hirngeräusch der Kinder

Heidelberg 1877

Bamberg, Staatsbibliothek -- M.o.1118-a
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11739294-0